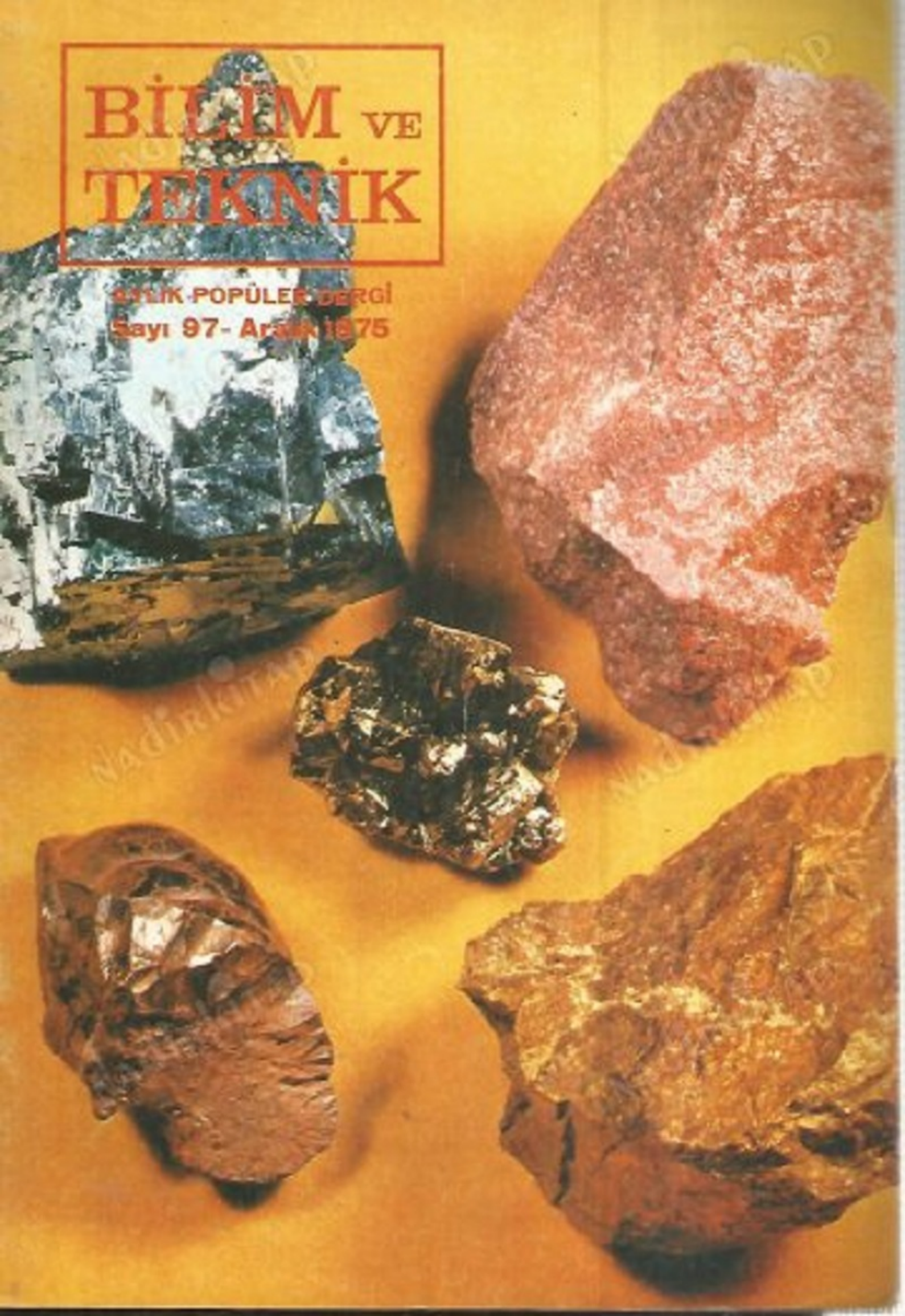
BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı 97 - Aralık 1975



METALLER OLMASAYDI, BUGÜN DAHA TAŞ DEVRİNDEYDİK

Prof. Dr. W. BRAUNBEK

Metaller insanın gelişim tarihinde, her şeyden önce modern teknikte büyük bir rol oynar. Taş Devrinden Tunç Devrine geçişin en belirli simgesi metallerin bir çok faydalı cisimler ve ziynet eşyası yapımında kullanılması olmuştur. Bugün onların kullanıldığı bir çok yerlerde plastiklerden faydalanmamıza rağmen, onlarsız bir yaşamı düşünmek kabil değildir. Fakat bazı metallerin bitip tükeneceği çağda pek uzak görünmemektedir.

Kimyasal elementlerin madenlerle maden olmayanlar arasında bir bölümü simetrik olmayan kaba bir sonuç verir: Doğada belirli ölçülerde bulunan 92 elementten yalnız 17'si metal değildir. Bunlardan sonra bugün teknikte önemli bir rol oynayan ve fazla belirgen metal nitelikleri olmayan yarı iletkenler Silizyum ve Germanium gelir ki bunlar da metal sayılır. Öteki geri kalanların hepsi «doğru dürüst» metaldir.

Yer kabuğunun kolaylıkla erişebileceğimiz dış kısmında (denizler ve hava örtüsü de dahil olmak üzere) yalnız çok az metal önemli bir rol oynar. Burada en fazla bulunan % 28 ile bir «yarı metal» olan silizyumdur; bundan sonra % 8 ile gerçek metal olan alüminyum, % 5 ile demir, % 3,5 ile kalsiyum, % 3 ile sodyum, % 2,5 ile potasyum, % 2 ile magnezyum, yüzde yarım ile titan gelmektedir. Geriye kalan bütün metaller (ki toplamı 60'tır) yalnız yüzde yarım kadar tutar.

Hemen hemen hiç bir metal yer kabuğunun içinde tamamiyle arı olarak bulunmaz ve oksit veya sülfit gibi kimyasal bileşikler halinde, cevher olarak bulunurlar. Ya da tuzlar halinde deniz suyundaki tuzda ve tuz katmanlarındaki sodyum da olduğu gibi. Arı olarak yalnız altın, platin (nadiren gümüş) gibi asil metaller ve kısmen de bakır'a rastlanmaktadır. Bir metal ne kadar az asil ise, yer küresinin gelişme tarihinde başka elementlerle birleşmek içinde o kadar çok olanak bulmuştur. Bir metali daha dışından çoğun madensel parlaklığından tanımak kabildir, bu yüksek optik bir yansıma niteliğidir ve metalin yüzeyi bir oksit örtüsü ile kaplanmamış ise parlaklığını korur. Yüksek optik yansıma niteliği metallerin iyi iletkenlik özelliği ile ilişkilidir (aynı zamanda iyi ısı iletkenliği ile de). Bunun sebebi metal atomlarının kolayca elektronlarını serbest bırakmaları ve bu yüzden bir metalin kristal kafesi daha esas durumunda iken hareket halinde elektronları içermesidir. En dıştaki elektronların metal atomlarından ayrılması metallerin kimyasal bakımdan kuvvetli «elektronegatif» olmasını etkiler, böylece de asitler içinde hidrojeni serbest bırakırlar ve geriye kalan asitle de tuzları meydana getirirler. Bu iki esas özelliklerine göre —elektriksel iletkenlik ve kimyasal davranış— bir elementin metal karakteri belirlenir.

yasal davranış— bir elementin metal karakteri belirlenir.

En iyi elektriksel iletkenler normal sıcaklıkta, gümüş ve bakırdır. Bunlardan sonra yarıdan fazla iletkenliği ile alüminyum gelir. Metaller iletkenliklerini ergimiş durumlarda da korurlar, fakat gazlardan başka bir şekilde davranış göstermeyen metal buharlarında bu özellikleri kaybolur.

Ön Kapak:

Değişik mineraller. Üst solda Kurşun sülfür, sağda Zencifre, ortada çinko sülfür. Altta solda demir filizi, sağda Kalkopirit (bakırlı pirit).

Normal sıcaklıkta bütün metaller katıdır, biricik istisna civadır ki o da —40° de donar. Tabiî bütün metaller yüksek sıcaklıklarda sıvı ve daha sonra gaz şeklini alırlar. Ergime noktaları birbirinden çok farklıdır. Çabuk ergiyen metaller (Kaesiyum ve Galliyum 29°, sodyum 71°C, kalay 232°C, kurşun 327°C), güç eriyen metaller (Bakır 1084°C, Demir 1535°C, Platin 1774°C) ve çok güç eriyen metaller (Tantal 3030°C, Wolfram 3380°C)'dır. 6000°C'de Wolfram bile gaz haline dönüşür.

Özgül ağırlıkları bakımından da metaller birbirlerinden çok farklıdırlar. Özgül ağırlıkları 4,5'un altında olanlara hafif metaller denir. Bunların pratik bakımdan en önemlileri magnezyum (1,7), alüminyum (2,7), titan (4,4)'dir. Buna rağmen çok daha hafif madenler de vardır. İlk üç alkali metal lithyum, sodyum, potasyum hatta sudan da hafiftir, en hafif olan lithyum suyun yarısı kadar ağırdır (0,53). En çok kullanılan metaller (demir, tutya, bakır)'ın özgül ağırlıkları 7 ile 9 arasındadır. Kurşun 11, civa 13,5, altın 19, platin 21,5'a kadar çıkar. En ağır metaller iridyum ve osmiyum'dur, özgül ağırlıkları 22,4 ve 22,5'tır, yani kurşundan iki kat ağırdırlar.

Metallerin daha başka hayret verici nitelikleri yüksek simetrisi olan kristal kafesler oluşturmaları ve onlardan çoğuna istenilen şekillerin verilebilmesidir ki, bu teknik bakımdan çok önemlidir. Bunlardan başka metaller değişik miktarlarda birbirleriyle karışarak alaşımlar meydana getirirler. Metallerin böylece birbiriyle birleşerek alaşımlar meydana getirmeleri, onların özelliklerini geniş ölçüde arttırır. İki, üç, hatta daha fazla ilkel metalin değişik kombinasyonlarından faydalanmak kabildir ve karışım oranları içinde geniş bir değer alanı elde edilmiş olur. Bu yüzden alaşım bilgisi metalografinin esas bir dalı olmuştur. Zira alaşımlar belirli nitelikleri içeren özellikler verebilir, böylece alaşımın bu özel niteliklerini asıl metalinkilerini çok geride bırakabilir. Alaşımların kristal iç yapılarının esaslı şekilde bilinmesi ve dış koşullar aracılığı ile etkilenmeleri, ısı ile yapılan işlemler ve daha başka uğraşılar bu sanatı bugünkü yüksekliğine çıkarabilmiştir.

Alaşımlarda kristal yapılarının değişik üç şekli vardır. Metal bileşimlerinde kimyasal bileşimlerde olduğu gibi, bir türden sabit sayıda atomlar, öteki türünkilerle bileşir, Cu_3Sn de üç bakır atomu bir kalay atomu ile birleşmektedir. Bundan başka öyle alaşımlar vardır ki bunlarda iki veya üç tür atom bütün kristal kafesinde statik karışmışlardır, yani her tür atomun kendisine ayrılmış sabit yeri yoktur. Ayrıca öyle alaşımlar da vardır ki bunlar çoğunluğu oluşturur; bunlar değişik bileşimlerin küçük kristalciklerinden meydana gelirler. Kristal tanelerinin kendileri çoğun söz edilen ilk ve ikinci türdendirler. Bileşiklerinin sıcaklık veya karışım oranına göre alışımın bu veya öteki türü «stabil» olabilir. Onların arasında geniş ölçüde ayrılıklar vardır. Bir ergimiş alaşımı birden bire soğutmak suretiyle yüksek sıcaklıkta aldığı stabil formu ona normal sıcaklıkta da vermek «dondurmak» kabildir.

Alaşımlarla metallerin pratik kullanışlarına girmiş bulunuyoruz. Çoğun kullanışlarda hiç bir zaman saf metallerden bahsedilmez, örneğin tamamiyle saf demir hiç bir yerde kullanılmaz, kullanılan daima alaşımlardır, bunlarda bir esas metale göresel az miktarda başka maddeler ilâve edilir, böylece belirli özellikler daha iyi bir şekle sokulur.

Bu özellikler, örneğin kırılma dayanıklılığı, esneklik sınırı, şekil alma kabiliyeti, sıcak halde dayanıklılık, kimyasal maddelere karşı etki göstermemesi, manyetik niteliklerdir. Yalnız elektriksel iletkenlik alaşımlar aracılığile yükseltilemez. Bütün alaşımlar elektriği saf esas madenlerinden çok daha kötü iletirler. Söz edilen öteki nitelikler ise oldukça kuvvetli bir şekilde islah edilebilir, ki zamanımızın teknik ilerlemesinin büyük bir kısmı bu sayede kabil olmuştur.

Bugünün özel çelikleri dış ve kimyasal etkenler karşısında, gümüşe nazaran daha az etkilenirler. Gene özel çeliklerde uzama sınırı (materiyalin artık aldığı şekli değiştiremeyecek kadar yüklendiği yük miktarı) normal inşaat çeliğinin on katına çıkarılmıştır. 1930 yılında (bir alaşım olan) kobalt çeliğinin manyetik özellik derecesini 1'den 1960'da Alico çeliğinde 12'ye çıkarmak kabil olmuş, hatta son zamanlarda kobalt ve samariyum alaşımlarında bu rakam 24'e çıkmıştır.

Metallerin teknik alandaki önemi muazzamdır. Gerçi plastikler onların bazı büyük kullanış alanlarını ellerinden almağı başarmışlardır, hatta bugün otomobil karoserilerini bile paslanan çelik saç yerine ucuz olsaydı, plastikten yapmak kabil olacaktı, paslanmaz çelik ise bundan çok daha pahalıya mal olacaktı. Son

20 yıl içinde dünya plastik madde üretimi 10 katından fazla artmıştır, dünya çelik üretimi ise «yalnız» üç katına çıkmıştır.

Gelecekte plastik maddeler metalin elinde bulunan alanlardan daha bir çoğunu ondan alsalar bile —ki alacaklardır— gene de metalin endüstrideki değerini bir parça olsun düşürmeğe muvaffak olamayacaklardır. Bazı görevleri plastik maddelerle yapmağa olanak yoktur, örneğin sıcağa dayanıklılık, elektrik iletimi, bütün manyetik problemler. Tabiî metaller plastik maddelerine benzemeyen niteliklerinden dolayı daha fazla şansa sahiptirler. Metalsiz bir dünya bugün bile taş devrinden farksız olacaktır.

Yalnız sorunun önemli tarafı maden ihtiyacı arttıkça dünya rezervlerinin de gittikçe azalması tehlikesinin artmasıdır. Bakırın dünya tüketimi 1950'den 1970'e 2,2 milyon tondan 6,2 milyon tona Alüminyum'un ise 1,6 milyondan 10 milyon tona yükselmiştir, bu 20 yılda 5 kat demektir ve ciddi bir uyarıdır. Bakır ve alüminyum elektrik iletimi için söz konusu olan biricik madenlerdir.

«Club of Rome»'un hesaplarına göre bugünkü tüketim oranı devam ederse, bakır 20, alüminyum 30 yılda bitecektir. Herhalde daha başka rezervler bulunacaktır, fakat bununla da esas süre kaç yıl uzayabilecektir? Bakıra oranla alüminyum için durum daha iyidir, çünkü bu metal yerin kabuğunda oldukça boldur. Yalnız bütün bu alüminyum bileşikler halindedir ve bunların ayrılması bugün için çok güç ve gelecek için ise çok pahalı olacaktır.

En elverişli koşullar demirdedir: uzmanlar onun yuvarlak daha bir yüzyıl süreceğini garanti etmektedirler. Öteyandan kalay, civa, gümüş ve altının durumları hiç de iyi değildir ve biz de bu metallerden yoksun kalamayız.

Bu güç durumdan kurtulmak için ne yapabiliriz. Esas itibariyle söz konusu olan dört olasılık vardır:

1 — Şimdilik tüketim alanını daraltmak. İleride muhtemelen tüketimin azaltılması. Bu yol büyük yoksunluklarla beraber olacağına göre, belki bütün rezervler bittikten sonra ancak uygulanabilecektir.

2 — Yeni rezervlerin araştırılmasının hızlandırılması. Bu büyük bir ölçüde yapılmaktadır, hatta bu maksat için uydulardan bile faydalanılmaktadır. Yalnız bu hususta fazla iyimser de olmamalıdır. Zira yüksek rezervlerin de bir sonu vardır.

3 — Şimdiye kadar kullanılmamış olan cevher ve bileşiklerden içlerindeki metali çıkarmak için yeni yöntemlerin geliştirilmesi. Bu herhalde mümkün olacaktır, fakat o oranda da pahalıya mal olacak, bu da fiatların fazlasiyle artmasına sebep olacaktır.

4 — Kullanılmış metallerin hurdalardan yeniden kazanılması. Bu yeniden üretme «recycling», son yıllarda daima daha fazla söz konusu olmuştur ve hatta orada burada uygulanmağa bile başlanılmıştır. Demirde bu yöntemden uzun zamandanberi faydalanılmaktaydı: Zira yeniden elde edilen demirin yarısı hurda demirdir. Her halde bu doğrultuda yapılacak daha çok şey vardır, yalnız bir kere kullanılmış metalin bir kısmı bir gün hiç işe yaramayacak bir hale gelir. Bu anlatılan dört yol ve uygulanmasındaki başarılar insanların gelecek 50 veya 100 yıl içinde nasıl yaşayacaklarını gösterecektir.

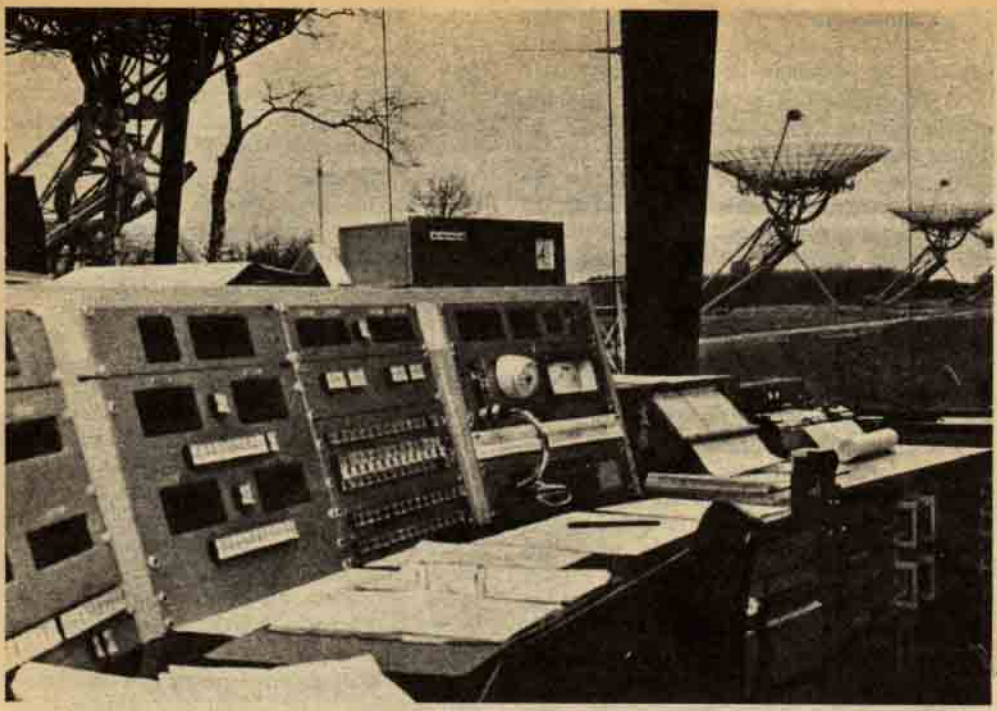
KOSMOS'tan

● *Eğer herkes tarafından sevilmek istiyorsan, ölçüyü sev.*

EMERSON

● *Niçin hep beraber barış ve ahenk içinde yaşamayalım? Hepimiz aynı yıldızlara bakıyoruz, aynı bir gezegenin üzerindeki yol arkadaşlarıyız ve aynı gökyüzünün altında yaşıyoruz. Her bireyin hangi yoldan sonsuz gerçeği bulmak için uğraşmasının en önemi vardır? Varlık muamması o kadar büyüktür ki bir çözüme giden yalnız bir tek yolun bulunmasına imkân yoktur.*

Quintus Aurelius Symmachus
Roma Senatörü



Anten dizisinin hemen hemen ortasında Westerbork'un merkez binası durur, bütün tesis buradan yönetilir.

Astronomi

EİNSTEİN HAKLIYDI!

Walter BAIER

1970 de işletmeye açılışından bu yana Kuzey Hollanda'da Groningen ilinde Westerborktaki oniki 25 metrelik parabolanten yılın 365 günü 24 saat çalışmaktadır. Bunun sonucu önemli bilimsel bilgilerin bulunması oldu.

Westerbork'taki tesislerde ilk defa olarak radyo ışınlarının gök cisimlerinin yakınında, zamanımızın en tanınmış fizikçilerinden Prof. Albert Einstein'in önceden bulduğu gibi, iğrilmekte olduğu ispat edilmiş oldu. Böylece Radyo astronomları uzun yıllardan beri sürmekte olan bir tartışmayı sonuçlandırmışlardır. Birçok astrofizikçi Einstein'in formüllerinin sahih sonuçlar verebileceğinden

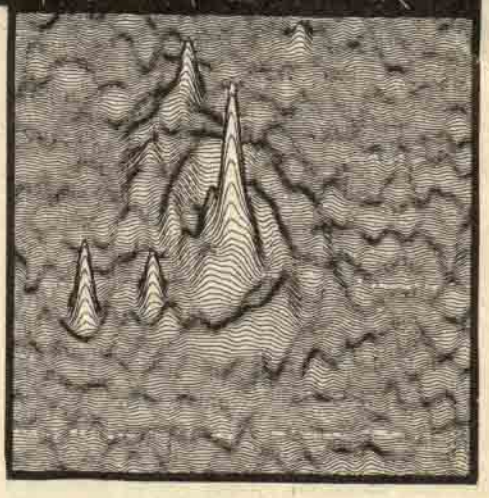
Radyo - astronomlarda özellikle hayranlık uyandıran şeyler : Radyo ışınları yayan kuyruklu galaksiler. Sağdaki resimde 150 milyon ışık yılı uzakta bulunan Perseus - Takım yıldızlarındaki bir galaksi görülmektedir. Üstte ise daha fazla takım yıldızından oluşan bir galaksi.

şüphe etmişler ve onun teorilerini değiştirmek istemişlerdi. Buna artık olanak kalmamıştır.

Radyo astronomi alanındaki Hollanda Vakfının bu Sentez - Radyo teleskopu bu hususta biriciktir ve tüm güç bakımından onu geçecek başka hiç bir teleskop yoktur. Evrenden gelen sinyalleri alma bakımından Effelsberg'teki Alman Radyoteleskopu ile Porto Rico'daki Amerikan Süper-tesisine eşittir. Yalnız ayırmada, yani, evrendeki iki komşu ışın kaynağını birbirinden ayırmak hususunda Effelsberg'teki Parabol - aynaya oranla yuvarlak 50 kat üstündür. Gerçi yalnız ayırmada İngiliz Üniversitesi Cambridge'in radyo astronomik tesisi ile Amerika'da Virjinya'daki Green Bank gözlemevi daha iyidir, fakat onlar Westerbork'un duyarlığına kolay kolay yaklaşamazlar. İşte ayırma ile duyarlığı birleştiren bu niteliktir ki Hollanda tesisinin, milletlerarası meslek dünyasında bu kadar takdir kazanmasına sebep olmuştur.

Yıldızların göze görünen ışıklarıyla çalışan astronomların işleri oldukça kolaydır. Hiç olmazsa radyo astronomlar bu kanıdadırlar. Gökkuşağının spektrumunun ortalaması kaba olarak 0,5 mikrometre dalga uzunluğundadır. Bu binde bir milimetrenin yarısıdır. Buna oranla insan gözünün bebeğinin çapı dev gibi görünür, tabii büyük teleskopların parabol aynaları ise daha da büyük. Fakat iki ışının birbirinden ayrılabilmesi ayna çapının, alınan ışının dalga uzunluğuna olan oranına bağımlıdır. 0,5 mikrometre dalga uzunluğunda bir yay saniyesini (1/3600 derece) ayırma için bir metre çapında bir aynaya ihtiyaç vardır. Beş santimetrelik dalga uzunluğu olan radyo alanında çapı 10 kilometrelik aynalara ihtiyaç olacak, 50 santimetre dalga çapında ise bu 100 kilometreye çıkacaktır. Bugünkü teknik olanaklarla yapılabilen en büyük radyo ayna tesisleri 600 metre çapındadır.

Kırımda bulunan en büyük optik teleskop buna karşılık yalnız 6 metre çapındadır. Bu bakımdan optik astronomlar radyo astronomlarının durumlarının daha iyi olduğu kanısındadırlar. Tencere şeklindeki antenleriyle, alıcı alanlarının büyük olması dolayısiyle onların daha fazla ışın aldıklarını iddia ederler. Bunun anlamı böylece daha zayıf ve daha uzak olan ışın kaynaklarının alınabilmesidir. Yani onlar uzayın derinliklerine daha fazla girebilmektedirler. Tabii optik teleskoplar daha büyük yapılamaz, çünkü onların



Modüle yüzey, Messier 51 galaksisinin radyo aydınlığını ona uyan yükseklikler şeklinde göstermektedir. (sağda). (üstte) kozmik ışınların dağıldığı eşit radyo aydınlıklarını gösteren bir harita.

yapıldığı madde akmağa başlar, oysa radyo astronomide interferometre sayesinde buna bir yol bulunmuştur. Bunun esası, iki anteni o şekilde birbiriyle birleştirmektir ki onlar daha büyük bir radyo teleskopun iki parçası gibi etki göstersinler.

Westerbork'ta tüm olarak 12 anten kullanılır, bunlardan onu olduğu yerde sabit, ikisi ise hareket eder şekilde yerleştirilmiştir. Bunlar tam Doğu - Batı doğrultusunda 1602 metrelik bir mesafe üzerinde bulunmaktadır, yalnız burada dünyanın iğriliği bile bertaraf edilmek zorundadır. Her sabit anten hareketli bir antenle birleştirilir ve böylece toptan 20 interferometre meydana gelmiş olur. Şu anda daha iki hareket edebilen anten yapılmaktadır, böylece . interferometrenin esası 3 kilometreye kadar uzayabilecektir. Bununla «ayırma» iki katına çıkabilecektir. Altı santimetre dalga uzunluğu için daha 3 yay saniye (1/2000 derece) tutacaktır.

Şimdiye kadar Westerbork'ta 300 radyo astronomik proje ele alınmıştır, bunlardan beşte biri yabancı memleketler, örneğin, Birleşik Amerika, Kanada ve Avustralya tarafından ısmarlanmıştır. Westerbork'da özel ağırlık merkezleri yoktur; gözetlenen cisimlerin listesi güney sisteminin gezegenlerinden evrenin kenarlarındaki yıldız adalarına kadar uzar.

Hollanda sentez radyo teleskopunun üzerine aldığı görevlerden biri, evrende bulunan röntgen - ışın kaynaklarını araştırmaktır, bunlar ölçü stalit'leri ile önceden meydana çıkarılmıştı. Röntgen astronominin aygıtları bugün henüz daha ilkeldir ve dakik konum saptamalarını pek yapamamaktadır. Böylece böyle bir kay-

Burada görülen üç resim muazzam sistemleri gösterir ki bunların içinde tepilmiş bulutların arasında olağanüstü radyo aydınlığına sahip eliptik bir yıldız sistemi bulunur.

nağın tastamam belirgin ve tanınmış bir yıldız olduğu açık ve seçik olarak söylenmez. Röntgen ışın kaynaklarının gözle görülen ışık alanında çok zayıf oldukları ve bu yüzden optik teleskoplarla görülmelerine olanak olmadığı da söylenebilir. İşte burada radyo astronomi işi üzerine alır ve onun sayesinde bir çok sürprizlerle karşılaşılabilir. Böylece Westerbork ilk defa olarak Akrep Burcundaki röntgen kaynağı SCO I - 1'in gerçekte üç parçadan oluştuğunu ve orta kaynağın 10 : 1 oranında aydınlık farkları gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Kuğu Burcunda bulunan röntgen kaynağı Cyg-X-3 ise pek düzenli bir şekilde görülmemiştir. Onun aydınlığını yüz katına kadar çıkaran patlamaları olmasına rağmen, bunlar tamamiyle düzensiz cereyan etmektedir. Hollandalıların bu patlamaların Quasarlarınkine pek fazla benzediğini saptamaları astrofizikçiler arasında tabiatiyle büyük heyecan uyandırmıştır. Quasar'lar ise aslında bizden çift yıldız Cyg X - 3'den milyonlarda kez daha uzaktadır ve etrafa çok daha fazla enerji yaymaktadırlar.

Hollandalı radyo astronomlarının dünyada en ön planda bulundukları başka bir araştırma alanı da, yıldız atmosferlerinin yıldız rüzgârları ve ışıma basıncı ile yıldızlararası uzaya püskürtüldükleri zaman meydana gelen olayların incelenmesidir. Burada en aşırı şekli süper nova'lar denilen yıldız patlamaları oluşturur. Gerçekten Sentez-Radyo teleskop ile nötr hidrojen, ya da iyonize parçacıkların hızları ve uzaya daha uzakta bulunan cisimlerin kozmik ışımaları hakkında bilgi edinilmesi başarılmıştır.

Tabii patlayan yalnız yıldızlar değildir, galaksilerin bütün çekirdekleri de patlar. Cambridge'deki İngiliz astoronomlarının arkalarında yalnız radyo alanında görülebilen bir kuyruk bırakarak hareket eden galaksiler bulunduğunu keşfetmesinden bu yana, Westerbork'ta da aynı konu ile uğraşılmağa başlandı. Hollandalıların incelemelerine göre olan kuyruklar çoğun çifttir ve olağanüstü muntazam manyetik bir iç yapıları vardır. Bunlar galaksi yığınlarının içinden göreli çabuk hareket eden galaksilerde görülmektedir. Bunun bugünkü açıklaması, çekirdeğin belirli uzaklıklarda ışımalar ya da yüksek enerji parçacıklarından oluşan bulutlar yaydıklarıdır ki bunlar galaksiler arası uzayda orada daha bulunan gazların direnci ve galaksilerin hareketleri yüzünden kuyruk halinde dışarı itilirler. Bununla galaksilerin geçen milyonlarla yıl içindeki tarihi oldukça esaslı olarak okunabilmektedir.

Galaksinin hızı buna karşın çevresine oranla az ise, dışarı itilen parçacık bulutları iki taraflı el güllesine benzeyen bir şekil meydana getirirler. Aynı şey Westerbork'taki Sentez radyo teleskopu tarafından keşfedilmiştir, öte yandan ışık hızına yaklaşan bir hızları olan gazların bilinen en büyük birikimiyle beraber. Bu keşif araştırıcılar için büyük bir olay ve aynı zamanda sürpriz oldu, fakat o garip bir sorun da ortaya attı. Bu, kendisi için gerekli olan bu muazzam enerjiyi üreten ne gibi dev bir makine olmalıydı? İşte bütün araştırıcılar burada daha karanlıkta dolaşmaktadırlar. Hiç kimse bu süper enerjilerin kökeninin yakın bir zamanda aydınlığa kavuşacağına inanmağa cesaret etmemektedir.

HOBBY'den

UZAY SİBERNETİĞİ

Dr. Toygar AKMAN

Şimdiye kadar Sibernetik'in çeşitli bilim dalları ile olan ilişkisi üzerinde durmuştuk. Psiko-Sibernetik, Sosyo-Sibernetik, Biyo-Sibernetik, Medikal-Sibernetik ve Doğa'nın Sibernetiği hakkında yapılmakta olan bilimsel çalışmalardan söz etmiştik. Şimdi ise, insanoğlunun, büyük bir heyecanla her köşesini keşfetme çabasında olduğu «Uzay'daki Sibernetik»'e değinmek istiyoruz. «Uzaydaki Sibernetik» ya da «Uzay Sibernetiği»'nin, daha ilk bakışta, aşağıdaki Sibernetik Denge Durumlarının hepsini birden kapsadığı görülmektedir:

a) Uzay'da Gezegen, Yıldız, Galaksi ve Galaksiler Kümesi aralarındaki Sibernetik Denge Durumu.
b) Uzay'ı kaplayan Foton, Elektron, Proton, Nötron, Pozitron, Mezon..... vb. tanecik ve dalgacıklar arasındaki Sibernetik Denge Durumu.
c) Uzay'a fırlatılan Füzelerin bütün bu Yıldız, Gezegen, Dalgacık ve Taneciklerin meydana getirdiği Elektro-Magnetik alan içinde Sibernetik Denge Durumu.
d) Uzay'a fırlatılan füze içinde bulunan Astronot ya da Kozmonotların bütün bu Uzay Varlıklarıyla arasındaki Sibernetik Denge Durumu.

Bu Sibernetik Denge Durumlarından «a» ve «b» paragraflarında yer alan Denge Durumlarıyla önceleri yalnızca Astronomi Bilginleri ilgilenirlerdi. Araştırmalar geliştikçe Fizik ve Kimya Bilginleri de işe karışmak zorunda kaldılar. Sonunda yepyeni bir bilim dalı olan Uzay - Astronomisi Bilimi ortaya çıkmıştı. Bu bilimin yanı sıra Astro-Fizik, Astro-Kimya ve Astro-Biyoloji Bilimleri de kendiliğinden doğarak bilimsel çalışma sonuçlarını ortaya koymaya başladılar.

«c» paragrafında yer alan denge durumu ile ise önceleri yalnızca Uzay Teknolojisi Bilginleri çalışmada bulundukları halde bu çalışmanın tek başına sürdürülmesinin yetmiyeceğini anladıklarından diğer bilginlerle birlikte çalışmaya yönelmişlerdir.

Konumuz yönünden ilginç olan durum «d» paragrafında yer alan Astronot ya da Kozmonotların, Uzay içindeki Sibernetik Denge Durumlarıdır. Bu konuda da önceleri yalnızca Astronotların Biyolojik yapıları ve Fizyolojik davranışları yönünden Fizyoloji ve Nöroloji Bilginleri uğraşıyorlardı. Çalışmalar ilerledikçe yalnızca Fizyoloji ve Nöroloji Bilginlerinin katkılarının yetmiyeceği anlaşılmıştı.

İlk kez Rus bilginleri tarafından hazırlanıp 4 Ekim 1957 tarihinde Uzay'a fırlatılan füze içinde hiç bir canlı bulunmadığı için, bu canlının «Uzay'daki Sibernetik Denge Durumu»nu incelemeye gerek görülmemişti. Ancak, yine Rus bilginleri tarafından hazırlanıp Uzay'a fırlatılan Sputnik II adlı füze, (3 Kasım 1957 tarihinde) içinde canlı bir köpek ile birlikte gökyüzüne yükselmişti.

3 Kasım 1957 tarihinde ilk canlı varlığın Uzay'a fırlatılması ile, Uzay'da Canlı Varlıklarının Yaşama Koşullarının Saptanması işlemine de girişilmişti. Konunun

Özel «Uzay Giysileri» ile «Uzay»a uyumda bulunup, dolaşabilen Astronot.

önemini kavrayan Amerikan Hava Kuvvetleri, Texas'da San Antonio kentinin 18 km uzağında, «Randolph Air Base» adlı merkezinde, 1958 yılında, ilk kez «Uzay Hekimliği Enstitüsü»nü kurmuşlardı. Kürsünün başına da, Berlin Aerodinamik Araştırmalar Enstitüsü Şefi Dr. Hubertus Stroghold'u getirmişlerdi. Uzay Teknolojisi ile Fizyoloji ve Biyoloji bilimleri, böylece, içiçe çalışma düzenine girmiş oluyorlardı. Bu ortak çalışmada ele alınan en önemli konu, Uzay'a fırlatılacak füze içinde bulunan Astronot'un, «Çekim Olmayan Ortama Uyumu» ve «Atmosferi Bulunmayan Çevrede Yaşantısını Sürdürecek Koşulların Saptanması» idi. Bu nedenle, herşeyden önce, Astronotların giyecekleri elbisenin «Antigravitasyonel» bir yapıda olması gerekiyordu. Uzay teknologları, Fizyolog ve Nörologlarla birlikte bu giysileri hazırlama işlerine girişmişlerdi. Doğrusu ya «Uzay - Terziciliği» başarıya ulaşmış ve Astronotların, Uzayda kolayca hareket edebilecekleri bir biçimde hem de «Çekimsizlikten Etkilenmeyen» giysiler, yapılmıştı. Fakat, çok iyi takdir edersiniz ki, iş, böyle modern bir giysinin yapılması ile bitmiyordu.

Astronotlar, Uzay'a yükseldikçe, yepyeni ortamlar ile karşı karşıya geleceklerdi.

Bir örnek vermek üzere şu durumu belirtelim: Çok iyi bildiğiniz gibi, sıvı'ların buharlaşma dereceleri, içinde bulundukları «Atmosfer Basıncı»na bağlı bulunmaktadır. Yeryüzünden yükseldikçe, atmosferin yoğunluğu ve basıncı da azalmaktadır. Bu nedenle de, yükselme ölçüsünde, sıvıların «Kaynama Dereceleri» de düşmeye başlamaktadır. Yeryüzünde, belirli atmosfer basıncı altında 100 derecede kaynayan su 18.000 metre yüksekliğe çıkıldığı anda 37 derecede kaynamaktadır. Aman!.. Buraya çok dikkat etmemiz gerekli!.. 37 derece, bedenimizin ısı derecesidir. O halde, hiç bir korunma olmaksızın, Astronot, 18.000 km yüksekliğe vardığı anda, bedenindeki hücrelerde bulunan su, buharlaşıp uçuverecektir!.. Bunun sonucunda da, o Astronot, kemiklerini geride bırakarak, bir anda, buharlaşıverecektir!..

O halde, «Uzay Terzileri»nin, uzay giysisini, atmosfer basıncını sağlayacak bir biçimde düzenleyip geliştirmeleri gerekmektedir.

Bunun yanı sıra, bir başka konu da, Yeryüzünden uzaklaştıkça, sessizleşen ve gittikçe daha da karanlıklaşan bir «Uzay Ortamı» ile karşılaşılmasıdır. Böyle bir ortama uyumda bulunabilme, en az, bir önceki durum kadar önemlidir. Bu nedenle Randolph Air Base'deki «Uzay Hekimliği Enstitüsü»nde, «Karanlık Oda» ya da «Sessiz Oda» adındaki deney laboratuvarında, uzun deneyler yapılmış ve «Uzay

rın ne gibi davranışlarda bulunabilecekleri incelenmiştir. Bu «Karanlık ve Sessiz Oda», hiç bir şekilde, ışık, ısı ve ses geçirmeyen bir biçimde yapılmış olduğundan, bu oda içerisinde bulunan bir Astronot, kalp çarpıntısı ve damarlarından geçen kan'ın sesini bir «Nabız Atması Gümbürtüsü» biçiminde korkunç bir ses halinde duyacak ve bundan başka hiç bir ses işitemeyecektir.

Yapılan deneyler sonunda, bu oda'ya konulan Astronotlarda «Zaman Kavramı»nın kaybolduğu ve içeride bulunan kişinin her geçen an daha da sinirlendiği; zaman, zaman buhranlar geçirmeye başladığı; saptanmıştır. Öylesine ki, «Karanlık Oda»dan ses bandlarını inceleyen teknisyen ve bilginler, bir çok küfürlü sözler duymuşlardır. Bu durumda, böyle bir ortam içine girecek olan Astronotun ne gibi davranışlarda bulunabileceğini açıkça belgelemekte ve ona göre de ne gibi tedbirler alınması gerekeceğini işaret etmektedir.

Deneyler arttıkça, Astronotların, «Uzay Ortamı»nda nasıl denge kurabileceklerini saptayabilmek için Akliye - Asabiye Uzmanı Doktorlar ile Psikiyatr ve Psikologların da bilimsel çalışmalara katılmasını zorunlu kılmıştır. Diğer yanda ise, hücre alış-verişi'nin «Uzay Ortamı»nda nasıl gelişebileceğini inceleyebilmek için, «Hücre Bilimi Bilginleri» (Sitologlar) nin de yardımda bulunmaları gerekeceğini ortaya çıkarmıştır.

Bütün bu çalışmalar, önceleri yalnızca «Uzay Hekimliği» adı ile bilinen yeni bilim dalının, «Uzay - Biyolojisi», «Uzay - Fizyolojisi», «Uzay - Psikolojisi», «Uzay - Nörolojisi»... v.b. diğer yepyeni adlarla bir çok kollardan meydana gelen geniş bir bilim alanı haline geçmesine neden olmuştur.

Ancak, buraya kadar şu kısa açıklamamızda, en önemli şeyin «Denge Kurma Durumu» olduğu, gözünüzden kaçmamıştır. İşte, bu noktada iş, gelip «Sibernetik»'e dayanmaktadır. Sibernetik; «Haberleşme, Yönetim ve Denge Kurma Bilimi» olduğundan, bütün bu durumların, yepyeni bir açıdan ele alınıp değerlendirilmesinin yapılmasını gerektirmektedir.

Uzay'dan gelecek her çeşit dalgacık ve taneciklerden Astronotu koruyacak bir biçimde ve Antigravitasyonel olarak yapılmış bulunan giysi, yetmemektedir. Bu giysi ile Uzay içinde yürüyüş yapan Astronot, sessizliğe, karanlığa, hız ve ivme'lere, renksizliğe karşı da denge kurma zorunluğundadır. Bir başka deyişle, o Astronotun, bütün bu değişik ortamlara karşı «Denge Durumunun Sağlanması» gerekmektedir. Bunu sağlayacak olanlar da Sibernetikçilerdir.

Sibernetik bilginleri, konuyu şöylece ele almaktadırlar:

Uzay içinde bulunan insan'ın durumu, yalnızca o insanın iç organlarından gelen davranışlarının «haberleşme ve denge kurması» olarak düşünülemez. Uzay içinde bulunan bir insana, (atmosfer içinden süzülmeyip) doğrudan doğruya gelen herhangi bir yıldızın ışığı, o insan'da yepyeni bir etki meydana getirir. O insanın iç organındaki «Haberleşme Merkezleri» bu «Yeni Etki»ye göre uyumda bulunmayı, tam anlamı ile beceremeyecekleri için, «Geri Merkez»e iletecekleri «Bilgi»lerde bir çok hatalar olacak, bu nedenle de «Geri Merkez» gerekli «Ayarlamalar»'ı yapamayacak ve «Denge Kurabilme»yi başaramayacaktır. Bu yüzden, o insan'da çeşitli «Uyumsuz Davranışlar» başgösterecektir. Kendini kaybetme, başdönmesi, uyuma, kusma, küfretme, hırçınlaşma, ağlama.. v.b. gibi.

O insan'a dıştan gelecek olan «Yeni Etki»ler, birer «Yeni Bilgi» olacağından, o haberi ya da «bilgi»yi alacak olan en ufak sinir ucu ya da hücre biriminden başlayarak «Yeni Denge Durumu'nun Sağlanma Koşulları»'nın araştırılması, «Uzay Sibernetiği»'nin en önemli işi olmaktadır. Kısaca, insan organizmasının en küçük «Bilgi İletme Üniteleri»'nin «Uzay Ortamına Uyumu»; ve böyle bir ortamda «Doğru Bilgi İletimi»; nasıl sağlanabilecektir? Bu konu çözümlenebildiği anda, «Bilgi İletecek olan Uçlar»dan, «Doğru Haber» gelecek ve organizma da, bu «Bilgi» ya da «Haber»in ne olduğunu, doğru dürüst bilebilecektir.

Diğer yandan, Sibernetik Bilginleri, bir başka konuya değindiler. Bir tek Astronot ile yapılan «Uzay Uçuşları» yerine en az iki Astronot ile Uzay'a açılmalıydı. İnsan, yapısı yönünden «Toplumsal Bir Varlık Türü» idi. Tek başına Uzay boşluğu içine dalan bir Astronot, ne kadar cesur olursa olsun, yalnız kalma korkusu gelip çatacaktı. Oysa, Uzay'da iki Astronot, her an birbirlerini görüp «Haberleşme» yapacak ve «Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi»nde bulunabilecekti. Bu durumda «Korku»nun meydana getireceği «Sinir Sistemi Bozukluğu» ortadan kaldırılacak ve «Uzay İçinden Gelecek Olan Çeşitli Dalgacıklar»ın, organizma üzerindeki etkisinin, daha sıhhatli olarak saptanması, sağlanacaktı. Ni-

Yapılması düşünülen «Uzay İstasyonu» nun, bir «Sun'i Uydu» hâlinde Yeryüzü çevresinde dönmesi.

tekim, bu uyarı sonunda yapılan ikili ve üçlü «Uzay Uçuşlar»ında, organizma uyumlarının daha sıhhatle saptanabilmesi olanağı sağlanmıştı.

Uzay Sibernetiği, bir başka konuda da, «Uzay İstasyonları Yapımı Konusu»nda da ilginç önerilerde bulunmuştu. Çok iyi bildiğiniz gibi, Yeryüzünden fırlatılan bir füze, Yerçekimi'nin çok kuvvetli olması nedeni ile, gerekli tepkiyi meydana getirebilmek için çok fazla yakıt harcamaktadır. Dört kademeli bir füze, Ay yolculuğuna çıkacağı zaman, bu dört kademe yakıtın üç kademesini, yerçekiminden kurtulabilmek için harcamaktadır. Uzay Füzeleri yapıcısı ünlü Von Braun, bu durumu göz önünde tutarak 1953 yılında, ortaya «Uzay İstasyonları Kurulması» tezini atmıştı. Onun görüşüne göre, bu «Uzay İstasyonu», içinde aşağı yukarı 5000 kişinin yaşayabileceği, kocaman bir tekerlek biçiminde yapılacaktı. Yine onun görüşlerine göre, bu «Uzay İstasyonu», Uzay'da monte edilecekti. Bu kocaman tekerleği meydana getirecek olan parçalar, füzeler tarafından uzay'a taşınıp, dünya çevresinde belirli bir yörünge'ye bırakılacaktı. Sonra da, «Uzay İşçileri», bu parçaları toplayıp birleştirecekler, böylece de «Uzay İstasyonu»nun yapımını tamamlayacaklardı. Bu istasyon yapıldıktan sonra ise, Ay'a ve diğer gezegenlere «Uzay Yolculuğu» için, füzelerin fazla yakıt harcamaları önlenmiş olacaktı. Çünkü, bu «Uzay İstasyonu»ndan Uzay'a fırlayacak olan füzelerin, fazla yakıt harcamaları diye bir durumu, söz konusu olmayacaktı. «Uzay İstasyonu»nun uzay'da monte edilmesi işi, öylesine gelişmişti ki, bu durum, teknisyenler tarafından «orbital randevu» diye adlandırılıyordu (1).

Sibernetik bilginlerinin, «Uzay İstasyonu»nun uzay'da monte edilmesi konusunda bir önerileri olmamıştı. Onlar, yalnızca, bu «Uzay İstasyonu»nda görev alacak olan personel'in, bu «Yeni Ortama Uyumları» hakkında önerilerde bulunmaya çalışmaktadırlar. Bu konuda ileri sürülen en önemli öneri, «Uzay İstasyonu»nda bir «Uzay Bahçesi» kurulmasıdır. Bu öneri karşısında,

— Böyle bir Uzay Bahçesinin kurulmasına ne gerek var? Onun yerine, bu «Uzay İstasyonu»nda, çekimi sağlayacak olan büyük bir merkezkaç tesisi yapılması; istasyonun aerodinamik aygıtlarla ve radar ve teleskoplarla donatılmasının düşünülmesi; gerekmez mi?..

diye düşünülebilir. Belirtilen aygıtların, «Uzay İstasyonu»nda olması kesinlikle gereklidir. Ancak, «Uzay Bahçesi» kurulması, konusuna gelince;

— Sibernetik Denge Durumu yönünden, her şeyden önce, bu «Uzay Bahçesi» nin kurulması zorunlu olacaktır!

şeklinde bir cevap ile karşılaşırsak, şaşırmamalıyız. Çünkü, burada en önemli olan şey, Uzay'da yaşayacak insanoğlu'nun, bu yaşamını, alıştığı ortam içinden sürdürebilmesidir. Uzay Bahçesinde yer alan çiçek ve ağaçların görevi ise, sandığımızdan da büyük olacaktır.

«Uzay Bahçesi»nde yetişecek bitkiler, bu istasyonda görev yapan personelin, nefes alıp vermesini, çeşitli hareketlerde bulunmasını, kısaca yaşamasını sağlayacaktır. Öylesine ki, bu bahçe, «Oksijen Yayınlayan» ve «Karbon Di Oksit Yok eden» ilginç bir makine biçiminde çalışarak, «Kapalı Bir Ortam» yaşantısı sürdüren «Uzay İstasyonu»nun, biricik hayat kaynağı olacaktır. Konu hakkında daha ayrıntılı bilgi edinebilmek için, şu satırları izleyelim :

«.. Uzay İstasyonu, bir Denizaltı Gemisi'ne benzetilebilir. Bir Skafandr içinde, günde 1000 litre oksijene, buna karşılık oldukça serbest ve kondisyonlu bir ortamda günde 4 - 5000 litre oksijene gerek vardır. Sorunun asıl zorluğu, oksijeni sağlamakta değil, fakat karbon dioksitin yok edilmesindedir.

Bir denizaltı gemisinde bu sorun, kimyasal maddelerle giderilmektedir. Fakat, karbon asitinin tam anlamı ile yok edilmesi için, adam başına 5 kg. kimyasal madde gereklidir. Kolayca anlaşılacağı gibi, hele personel sayısı yüksek olan bir «Uzay İstasyonu»nda, böyle bir fazla yükün taşınmasını düşünmek yersiz olur. En iyi çare, bitkilerin, klorofil fonksiyon özelliklerinden yararlanmaktır. Bunun için, içerilerinde ısı, rutubet ve ışık gibi bitkilerin yaşaması için, zorunlu bütün tedbirlerin alındığı geniş bir «Kışlık Bahçe» ya da «Sera»ların meydana getirilmesini düşünmek doğru olur..» (2)

Ancak, «Uzay'da Sibernetik Denge Durumu» bakımından, bu «Uzay Bahçesi», çok daha büyük bir önem arzetmektedir. Yukarıda, insanoğlu'nun «toplumsal hayat» ortamına uyumda bulunmuş olduğundan söz etmiştik. Bu insanoğlu, aynı zamanda «Bitki ve Yeşillikler İçinde doğup bu Ortama Uyumda Bulunmuş» olan bir varlık türüdür. Balık, nasıl «Su Ortamı»na uyumda bulunmuş ise, insanoğlu da atmosfer içinde yeşeren bitki ortamında yaşamaktadır. Bitkiler, yalnızca karbon dioksit yok edip oksijen yayınlayarak, insanın nefes alıp-vermesini sağlamakla kalmamaktadır. Bitkilerin yayınladığı bir takım dalgacıklar, insan organizmasına çeşitli yönlerden etkilerde bulunmaktadırlar. Baharla birlikte, insanların yeşil kırlara doğru koşma arzusu, bitkilerin yayınladığı çeşitli dalgacıklardan ileri gelmektedir. Hatta, göz bile, yeşil kır ve mavi gök renklerine uyumda bulunmuştur. Göz, renklerin yayınladığı dalgacıklara göre, organlara «bilgi» ileterek, onları belirli davranışlara doğru yöneltmektedir. Karanlık bulutlarla örtülü bir ortam'da ya da üstünde hiç bir yeşil örtüsü olmayan çıplak bir dağ başında, insanın, «— İçime kasvet çöktü !..» diye yakınmasının başlıca nedeninin, yeşil ve mavi renklerden yayınlanan dalgacıklardan yoksun kalmasından ileri geldiği, bugün bilimsel yollarla saptanmaktadır. Uzay İstasyonunda kurulacak olan «Uzay Bahçesi»ndeki bitkiler, bu yönden de insanoğlunun, sibernetik denge durumunun devamını sağlamış olacaklardır.

Görülüyor ki, konuyu, hangi yönünden incelemeye kalkışsak, karşımıza yine «Uyum» ve «Denge Durumu» çıkmaktadır. Bu «Denge Durumu»nun belirli bir düzeni ya da kanunu var mıdır ? Yoksa, her etki ya da hareket, yeni bir «Denge Durumu» kurulmasını mı gerektirmektedir.

Uzay içine açılacak olan insanoğlu'nun, çevresine uyumunu saptayabilmek için, bu sorun, Astro-Fizikçi, Astronom, Fizyolog ve Sibernetikçi.. tüm bilginler arasında, uzun süredir tartışılmaktadır.

«.. Bazıları, içindeki herşeyi kapsayan «Uzay»ın yapısını, (non-moleküler bir kelime ile) «Evren» kelimesi ile tanımlama isteğindedirler. Küçücük maddesel tanecikler ve dalgacıklar ve bütün bunları düşünen insan beyninden çıkan iyonlar, bu yapı içinde harekette bulunmakta ve bu hareketleri ile Evren'i oluşturmaktadır, demektedirler. Diğer bazıları ise, belirli «Bir Tek Universal Yasa»nın, bu yapıyı oluşturduğunu, ileri sürmektedirler...» (3)

Elbette ki, bu çeşit akademik tartışmaların içine girmemiz, söz konusu olmayacaktır.

Ancak, yalnızca şu noktaya parmağımızı basmak istiyoruz :

Eğer, her hareketin, belirli bir «Uyumu» ve buna göre de belirli bir «Denge Durumu» olsaydı ve bundan başkaca bir durum bulunmasaydı, «İnsanoğlu'nun Evrimi» ve «Evren'in Evrimi» diye bir şey, söz konusu olabilir miydi ?..

Bakın, ünlü bilgin Einstein, neler diyor :

«.. Çağdaş fiziğin yarattığı gerçeklik, eski günlerin gerçekliğinden çok başkadır. Ama, bütün fiziksel teorilerin ereği, gene aynı kalmaktadır.

Fiziksel teorilerin yardımı ile, gözlemlenmiş olgular lâbirentinde, yolumuzu bulmaya duyumsal izlenimler evrenimizi düzene sokup anlamaya çalışmaktayız. Gözlemlenmiş olgular, gerçeklik kavramı-

mızın mantıklı sonuçları olsun istiyoruz. Teorik yorumlarımızın aracılığı ile gerçekliğin kavranabileceği inancı olmadan, evrenimizin iç uyumuna inanılmadan, bilim olamazdı. Bu inanç, bütün bilimsel yaratmanın temel güdüsüdür, (motive) ve hep öyle kalacaktır. Evrenimizin uyumlu olduğu inancını, o hiç sarsılmayan ve karşımıza çıkan engeller arttıkça daha da kuvvetlenen inancı anlamaya duyulan öncesiz özlemi, baştan sona bütün çabalarımızda, eski ve yeni görüşler arasındaki her dramatik kavgada tanıyoruz..» (4)

Bakın !.. Nereden kalktık, nerelere geldik ?..

Füze'lerin «Uzay Ortamına Uyumu»ndan başlamıştık. «Astronotlar'ın, Çekimi Olmayan Çevreye Uyumları»na oradan da «Uzay Bahçesi»ne ve oksijen karbon dioksit alış-verişi arasındaki denge durumuna geçtik. Sonunda da «İnsanın Evrimi» ve «Evrenin Evrimi»ne dek vardık !..

Anlaşılıyor ki, bu yazıyı yazarken, çeşitli hareketler yapmamız sonunda, «böyle bir uyum ve denge durumu» kurabilmiş olduk. Ona uyumda bulunup bulunmama, sizin davranışlarınıza bağlı kalacak ve bu durum dahi, işte, yine bir «Sibernetik Denge Durumu» olacaktır.

(1) HAGGERTY James, J. Jr. : SPACECRAFT, National Science Teachers Association New - York. 1962. Sa : 81.

(2) KOÇER Melih : İNSAN FEZA VE ÖTESİ, Istanbul 1961. Sa : 67.

(3) CALDER Ritchie : MAN AND THE COSMOS, Penguin Books. Middlesex, England. 1970. Sa : 273.

(4) EINSTEIN Albert, INFELD Leopold : THE EVOLUTION OF PHYSICS (Fiziğin Evrimi) Çeviren : Öner ÜNALAN, Ankara 1972. Sa : 281.

HOLOGRAFİ ELEKTRONİK BİLGİ İŞLEM SİSTEMLERİNE UYGULANIYOR

Bu yazı, Werner W. Kulcke ile yapılan bir konuşmaya dayanılarak hazırlanmıştır.

- **Laser, gözün üstünlüğünü sarsacağa benziyor. Holografi, bir nesnenin üç boyutlu görüntüsünü, eksiksiz olarak, yeniden yaratabiliyor.**
  Bir hologramın tek bir parçası bile, imgenin bütününü yeniden kurabiliyor. Bir tek fotoğraf camı, üzerinde birçok hologram taşıyabiliyor, böylelikle birçok bilginin tek bir yerde yığımlanması olanağını sağlıyor.
  Yeni bileşim tekniklerini araştıranları ilgilendirecek özelliklerdir bunlar...

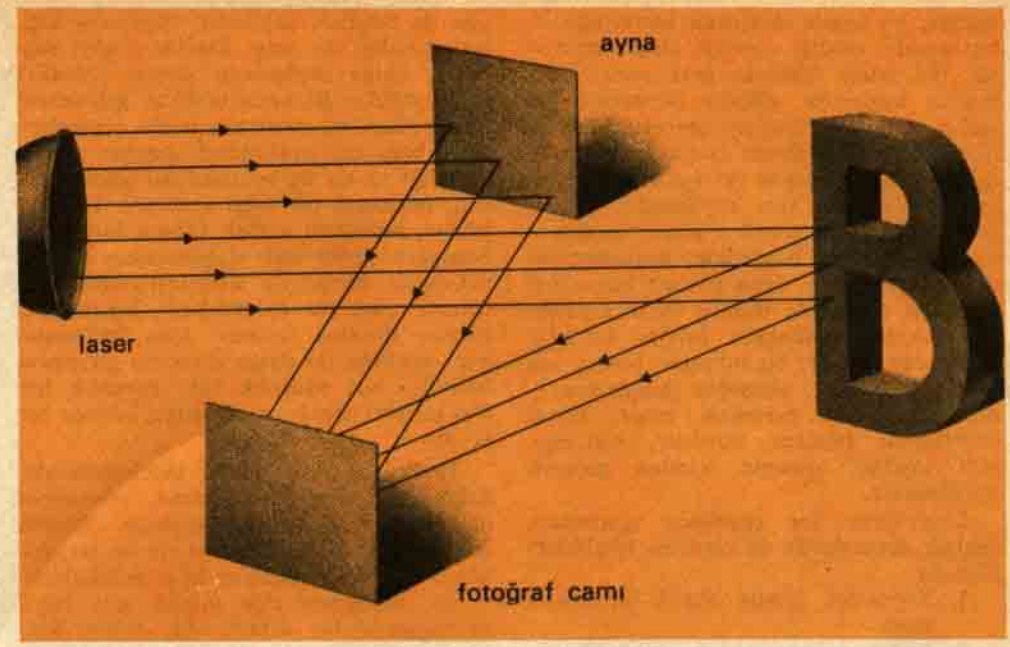
- **Elektronik Bilgi İşlem Sistemi, günün birinde holografiden yararlanacaktır ama, şimdilik, sayısal benzetleme yoluyla hologramlar yaratılması yöntemini ortaya koyarak, holografinin ilerlemesine katkıda bulunuyor. Bu araştırmalar, şimdiden, yapı kristalografi, akustik gibi birçok alanda uygulamalara geçilmesine olanak sağlıyor. Laser'in kullanılışının bileşim alanında açtığı yollar, çok umut verici, işletme sistemlerinin hologramlara dayandırılması öngörülmekte...**

Tarih öncesinden başlayarak bugüne gelesiye, gözleriyle edindiği bilgi, insanı düşündürüp uğraştıran başlıca konulardan biri olmuştur. Kayalara çizilen resimler, Rönesans resminin perspektif araştırmaları, David Brewster'in stereoskopik resimleri, anaglifler, hep, belli bir gerçekliğin görüntüsünü yaratma çabaları olarak ortaya çıkmış, belirli çerçevelere görsel bilgileri elden geldiğince büyük sayılarda sığıştırma yollarının aranması anlamını taşımıştır. Ne var ki (1960 yılında Theodore H. Maiman, laseri kullanılabilir bir biçime sokuncaya değin) Euklides'in üçüncü boyutunu verebilmek söz konusu olunca, gözün yerini hiçbir şeyin tutamayacağına inanılmıştı.

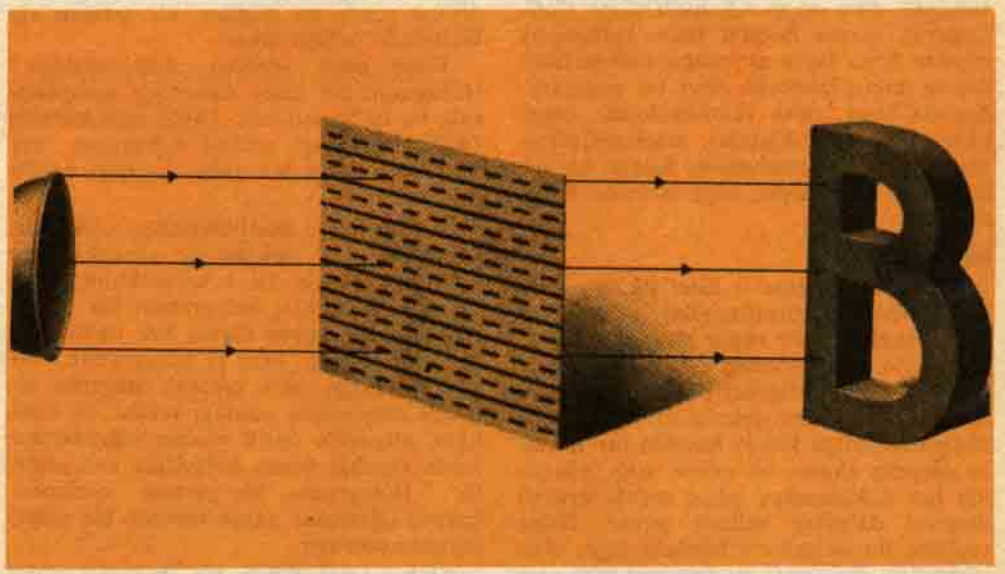
Bilindiği gibi, 'iki gözle görme'de, beyin, kendisine ulaşan bilgileri bağlantılı uzaklık terimlerine çevirir.

Üç boyutlu fotoğrafın en ileri biçimleri bile, gerçek uzayın ancak 'yaklaştırmaları' olarak kalır. Bu uzayın öğeleri arkasında birtakım bilgiler gizli kalır; bu öğeler, başka öğeleri saklayan bir çeşit perde haline gelir. Doğrudan doğruya görüşte, gözün baktığı yerin değişmesi, yeni bilgilerin ortaya çıkmasını sağlar; oysa üç boyutlu bir fotoğrafta öyle bir şey olmamaktadır.

Bugünse, gerçek laser, gerek laser'in doğrudan doğruya uygulanması olan holografi, görsel bilgi işleminde gözün üstünlüğünü sarsacağa benzemektedir. Laser sözcüğü, **'Light amplification by stimulated emission of radiation'** sözlerinin baş harflerinden oluşturulmuştur. Bir enerji kaynağının (ışık kaynağı, radyo kaynağı ya da elektron demetinin) saldığı enerjiyi emen, katı, sıvı, ya da gaz niteliğinde bir



Hologramın çıkarılması «Karşılaştırma» demeti ile «bilgi taşıyan» demet.



İmgenin yeniden oluşturulması Hologramın bir laser demetiyle aydınlatılışı.

madde, bu aygıtı oluşturan temel öğedir; bu madde, emdiği enerjiyi elektromanyetik bir ışıma halinde geri verir. Maiman'ın aygıtında, silindir biçiminde bir yakut çekirdek, bunun çevresinde elektronik şimşekler ileten sarımlar, bunların da hepsini çevreleyen iki ayna vardır; bu aynalardan biri, yarı saydamdır. Yakut, şimşeğin saldığı enerjiyi emer, atomlarının birçoğu da, böylelikle, başlangıçtaki durumlarına göre daha yüksek bir enerji düzeyine erişir. Bu düzeye varınca atomlar, yakutun ekseninde yayılan fotonlar çıkarmağa başlar; bu fotonlar, birkaç kez aynalarda yansır, şimşeğin saldığı enerjinin yeniden bir parçasını emer, kendi enerjilerini böylece büyütür, sonunda, yarı saydam aynanın içinden geçerek uzaklaşırlar.

Laser'lerin her çeşidinin ışınımları, değişik derecelerde de olsa, şu nitelikleri gösterir:

1. Yoğundur, içinde büyük bir enerji taşır,
2. Arıdır, neredeyse tek renkli olur,
3. Zaman içinde tutarlıdır, çıkan dalgalar, faz uygunluğu içerisindedir,
4. Uzay içinde tutarlıdır, yönelirliği büyüktür.

Yaratılışından bu yana laser'in pratik alanda birçok uygulaması yapılmıştır. En tanınanı, ama en az ağırbaşlı olanı, Goldfinger'in James Bond'u laser kullanarak boydan boya ikiye ayırmağa kalkmasıdır. Ancak, tartışılabilecek olan bu uygulama dışında laser, tıpta (kanserolojide, dişçilikte, göz cerrahlığında), telekomünikasyon alanında, astronomide, fizikte, bir de, holografi dolayısıyle, bilgi işlemde kullanılmıştır.

HOLOGRAFİ

Holografi ('**holos** = tüm' ile '**graphein** = yazmak'tan türetilmiştir), tutarlı bir ışık demetinin bir nesne üzerinde yansıtılmasıyle bu nesneden çıkan dalga cephesinin taşıdığı bilgileri bir fotoğraf camı üzerine kaydetme tekniğidir. (Işık, bir düzlemsel dalga katarı halinde bir nesneye çarptığı zaman bu nesne, ışığı, yüzeyinin her noktasından çıkan ortakmerkezli dairesel dalgalar halinde yayar. Dalga cephesi, bu dalgaların tümüne teğet olan yüzeydir). Holografi, ne fotoğraf makinesi ister, ne de mercek.

Holografi ile fotoğrafı biribirinden ayıran nedir? Bunu görelim:

Fotoğrafçılıkta, bir nesne üzerinde yansıyan ışık, büyük sayıda bilgi ileterek fotoğraf emülsiyonuna varır, bu emülsiyon da bilgileri kaydeder. Nesnenin biçimi, ışıklılığı ile rengi üzerine bilgiyi sağlayan, dalga cephesinin yanayı (profili) ile genliğidir. Bununla birlikte, geleneksel fotoğraflar, bu nesnenin başka nesnelere göre bağıntılı uzaklıkları üzerine olsun, kalınlığı ya da üç boyutluluğu üzerine olsun, herhangi bir bilgi veremez. İşte bu bilgiyi, holografi sağlar. Çünkü holografi, nesneden gelen ışık dalgalarının bir tanık-dalga demetiyle karşılaştırılarak bu demete göre faz aykırılığının hesaba katılması ilkesine dayanır. Aynı frekansta, aynı genlikte iki dalga dizisinin girişmesi halinde, biri aydınlık biri karanlık bir dizi girişim saçağının oluştuğu, bilinen bir şeydir.

İmdi, bu saçakların incelenmesiyle, dalga cephelerinin yayılma yönlerinin oluşturduğu açılar saptanabilir. Tutarlı iki ışık demeti kullanılmasıyle de bu nesnenin engebeleri üzerine bilgi edinilebilir.

Bir hologram elde etmek için, ikiye böldüğümüz bir tutarlı ışık demeti kullanırız. Demetin bir yarısı ayna yardımıyle doğrudan doğruya fotoğraf camı üzerine yansıtılır; bu demet, karşılaştırma demetidir. İkinci yarısı ise, holografisi yapılan nesne üzerinden fotoğraf camına yansıtılır; bu demet de, nesneye ilişkin bilgileri taşıyan demettir. Cam banyo edildikten sonra bu bilgiler, bir girişim ağı biçiminde ortaya çıkar.

İmge nasıl yeniden oluşturulabilir? Hologramı bir laser demetiyle aydınlatarak, bu işi yapabiliriz. Laser ışını kırınım (diffraction) ağı rolünü oynayacak, her 'aydınlık' nokta bir dalga kaynağı haline gelecektir.

Hologramın özelliklerinden biri de, kendisinin her noktası ile nesnenin her noktası arasında 1'e 1 karşılıklılık olmamasıdır. Gerçekte, hologramın bir parçasında bile, nesneye ilişkin her türlü bilgi bulunmaktadır, öyle ki hologramın bir parçacığından yola çıkarak imgenin tümünü elde etmek olanağı vardır. Bu özelliğin, bilgilerin optik yoldan yığımlanmasında taşıdığı önem kolaylıkla anlaşılabilir: Hologramın bir yerinin çizilmesi, kazaya uğraması, zarar verecek bir sonuç yaratmayacaktır.

Hologramın ilginç bir özelliğini daha sayabiliriz: Aynı fotoğraf camı, üzerinde birçok hologramı taşıyabilir. Bu sonuca ulaşmak için, değişik resimler çekerken laser demetinin gelme açısını değiştirmek yeter. İmgenin yeniden ortaya çıkarılabilmesi için de, camı, belli değişik açılardan

aydınlatmak yetecektir; o zaman hologramı yapılmış nesnelerin biri, ya da öteki ortaya çıkacaktır. Bilgi yığımlanmasında bunun da ne denli önemli olduğu açıktır. Elektronik Bilgi İşlem Sistemlerinin bu teknikten yararlanmış olmasına şaşılmaz.

SAYISAL HOLOGRAFİ

60'lı yıllarda, üçüncü kuşak Elektronik Bilgi İşlem Sistemlerinin gelişmesi, Michigan Üniversitesi araştırıcılarını, holografi ile sayısal benzetleme arasında bir ilişki kurmağa götürdü. Yalın bir düşünceden yola çıkıyordu bu araştırıcılar: Bir imgenin koordinatlarının tümünden yararlanarak, sistem yardımıyle bir hologram yapılması... Birçok uzman, bu sonuca ulaşılabileceğine pek inanmıyordu; yapılması gereken hesapların sonsuz sayısı, çağın sistemlerinin olanaklarını aşıyordu. Houston IBM Merkezi uzmanları, hem holografinin uygulanma yollarından yararlanmak, hem de bu lafın altında kalmamak için, çalıştılar, sistem yoluyla hologram yapmağı başardılar; bunun gerek matematik yönünden, gerek iktisat yönünden yapılabilirliğini kanıtladılar. Fourier'nin çalışmaları ile Kirchhoff'un kırınım kuramına dayanarak, önce, üç boyutlu bir nesneyle bu nesnenin (fotometrideki anlamıyle) aydınlığını tanımladılar, nesnenin kırdığı dalga cephesini hesapladılar. Daha sonra, karşılaştırmanın yapılmasına yarayacak ışık demetini hesaplarına kattılar, ortaya çıkacak dalga girişimlerini, fotoğraf emülsiyonunun kaydedeceği biçimde düşünerek bunların da hesabını yaptılar. Programda bin kadar yönerge vardı. Fourier'nin dönüşümler hesabı için Golley - Tuckey'nın hazırladığı algoritma yardımıyle yapılan program, alışılagelmiş tekniklerin gerektireceği 500 milyon işlem yerine, işlem sayısını 2 milyona indirdi.

Bu deneyde nesne olarak alınan 'IBM' harflerinden bu çalışmalar yoluyle elde edilen hologram, bu harflerin 256 değişik görünümünü veriyordu; böylelikle, nesne, havada asılı duruyormuş gibi görünebiliyordu. İki boyutlu bir nesnenin sayısal hologramını yaratmak için bir saatten az zaman gerekmektedir. Bu sorunun tersi, yani bir hologramdan yola çıkarak bir nesnenin matematiksel yoldan yeniden kurulması, daha güç bir iştir ama bunun da üzerinde çalışılmaktadır.

Sayısal holografi, tasarıların gözle görülür hale getirilmesinde son derece ilginç bir yöntemdir. Örneğin, bir araba prototipinin maketi üzerinde çalışılırken sayısal holografi, bu maketin uzay içerisinde, değişik açılardan görülmesini sağlar. Birtakım parametreler değiştirilerek, yaratacakları sonuçlar gözle görülür hale getirilebilir.

Bayındırlıkta, coğrafyada, matematikte, bir sanat yapıtının, bir yerin, ya da bir yüzeyin gözle görülür hale getirilmesi ne zaman söz konusu olursa, bundan yararlanılabilir.

Optik alanında, bir merceğin parlatılmasının denetimi gibi ince bir işte, sayısal holografi yararlı olabiliyor. Merceğin kesin matematiksel betimi, bir hologram hazırlanması olanağını verir. Mercek işlenirken bu hologram da yanında bulundurulursa, istenen biçimden her sapmada birtakım dalga girişimi saçakları ortaya çıkacak, bizleri uyaracaktır.

Bir protein molekülünün üç boyutlu yapısını tanımlayarak, sistem X ışınlı kristalografide önemli ilerlemeler kaydedilmesini sağlamıştır. Bugün, sayısal holografi yöntemi kullanılarak, mikroskobun göremeyeceği öğeleri gözle görülür hale getirmek, görüntülerini büyültmek, olabilirlik alanına girmiştir. Bunların imgesini görünür hale getirmek için, hologramın hazırlanmasında kullanılan dalga uzunluğundan daha büyük bir dalga uzunluğu kullanmak gerekmektedir. Büyültme katsayısı, dalga uzunluklarının ayrımına bağlıdır. Houston'daki araştırıcılar, tutarlı gamma ışınları aracılığıyle bir bilurun hologramını elde etmeğe çalışıyorlar. Elektronik Bilgi İşlem Sistemi, bu holograma dayanarak bir imge oluştura-

cak, sonra, bu imgeden yola çıkarak, görünür ışımalar yardımıyle yeni bir hologram ortaya kıyacaktır. Böylelikle ortaya son çıkan hologramın içinden bir laser demeti geçirilince billurun tek tek hücrelerinin görünebilir hale geleceğini uman araştırıcılar, bu hücrelerin gözle doğrudan doğruya görülebilen şeylermiş gibi büyütülmüş olacağını söylüyorlar.

Akustik alanında, bir dalgaya ilişkin bilgiler sayılar haline dönüştürülebilir, sisteme verilebilir, optik !bir hologram haline getirilebilir. Bu yapılırken de ses enerjisinin ışığa dönüşümünde çıkan gürültü oluşur. Daha sonra, elde edilen imgenin hologramı yapılır, bunun yardımıyle de (yani bir ses dalgasının optik hologramı yardımıyle) sistem gerçek bir imgeyi ortaya koyabilir. Akustik yansımanın birçok değişik düzlemi için aynı iş tekrar edilince bir nesnenin akustik 'ışık'la çekilmiş 'fotoğrafının' üç boyutlu imgesi ortaya konabilir.

Yakın bir gelecekte, sayısal holografiden, veri yığımlanması sistemlerinin okunmasında yararlanılabilir. Holograma kaydedilmiş bütün bir işletim sistemiyle, tek bir sistem birçok sistemin yerini tutabilecek, yazılım, donanım gibi kullanılabilecektir.

Sayısal hologramın, alışılagelmiş optik imgeye göre üstünlüğü, daha önce de belirttiğimiz gibi, hologramın her noktasının bilgilerin bütününü kendisinde toplamasıdır. Yeni yeni gelişmekte olan holografi, yeni bir bilim olarak, bilginlerin, mühendislerin kullanabileceği değerli bir araç olduğunu gösteriyor. Elektronik Bilgi İşlem Sistemi de bu gelişmeye katılmakta, bir yandan kuramı açıklarken bir yandan da yöntemleri incelemekte, yetkinleştirmekte, uygulanma olanaklarını artırmaktadır.

IBM DERGİSİ'nden

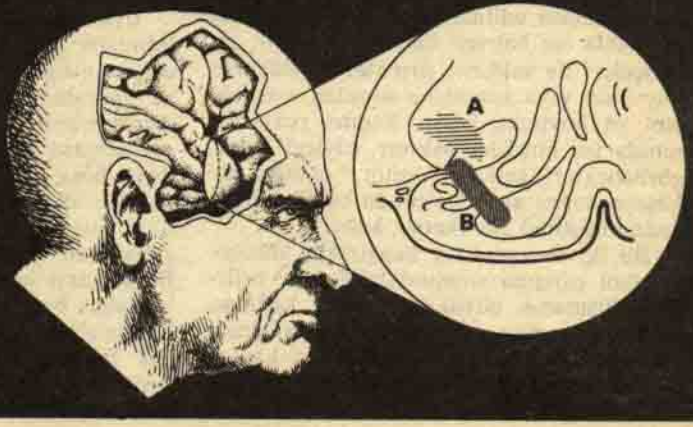
TIP GÖZÜYLE SALDIRGANLIK

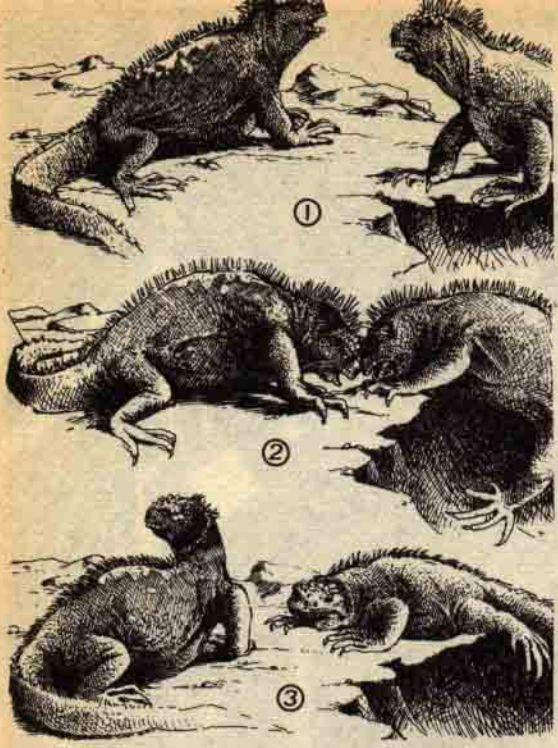
İnsan davranışının en yoldan çıkmış şekillerinden biri olan saldırganlığın incelenmesi artık psikoloji'nin sisli alanından çıkmıştır. Şekil 1'de görüldüğü üzere bir insanın bir diğer insana saldırması beyinde bulunan bir «saldırı merkezi» nin uyarılmasına bağlıdır, böyle bir saldırı merkezi hayvanlarda da bulunmaktadır. Fakat insanla hayvan arasında şu fark vardır : hiçbir hayvan boş yere saldırmaz. Durup dururken saldıran tek canlı insandır. Sinir fizyoloji'si bugün yanlız hayvanlar için geçerli olan ve ilerde belki insan'ları da kapsıyacak olan birşey daha buldu : saldırganlık kalıtsal olabilmektedir.

Niçin saldırganlık ? Bir insan neden bir diğer insana saldırır ? Aslında uygar bir insan nasıl oluyor da bir kabalık, bir gürültü, bir aksilik karşısında kendini kaybedip ölçüsüz davranışlarda bulunabiliyor ? Acaba böyle olmamız doğal mıdır ? Yoksa eğitim, çevre ve kalıtım mı bizi böyle davranmaya zorluyor ? Hayvan davranışlarını inceleyen uzmanlar (etolojist'ler) bu sorulara «dış»tan, yani çevreyi inceleyerek cevap vermek isterler, buldukları doğa kanunlarını sonra insan davranışlarına uygulayacaklardır. Diğer bazı uzmanlar ise soruyu «iç»ten cevaplamak çabasındadırlar, onlar da sinir sistemini inceliyorlar. Çalışma alanları etolojist'lere göre daha darsa da daha kesin sonuçlar almaktadırlar.

Metotları basittir : beynin bazı noktalarını elektrikle uyarırlar. Bunun sonucu olarak hayvan birbiri arkasına bir takım hareketler yapar; daha sonra elektrik verdikleri noktaları veya diğer bazı noktaları tahrip ederler. Hayvan iyileşince davranış kusurları gösterir, şöyle ki hayvan ya bazı hareketleri yapamaz olur, ya da belli bir davranış biçimine yeni hareketler eklenir, bunlara parazit hareketler diyebiliriz. Bü-

İnsan beyninin şakak lobunda uyarıldığı zaman zaman saldırıya neden olan bir bölge vardır (en azından hastalık halinde bu böyledir). A bölgesinin periyodik aktivite'si şiddetli bir korkuya, kaçma isteğine ve bazen çılgıncasına kaçmaya neden olur. B bölgesinin uyarılması halinde insan anormal derecede öfkeli ve saldırgan olmaktadır.





İNSAN DURUP DURURKEN SALDIRIR, HAYVANLARIN SALDIRMASI İSE BİR NEDENE DAYANIR.

Galapagos adalarındaki İguana'ların kavgası : Ünlü «orman kanununda» saldırı belli kurallara dayanır : saldırının herzaman bir amacı vardır, bu amaç daha iyi koşullara ulaşmak ve ortam şartlarına en uygun uyarlamayı (adaptasyon'u) yapmaktır. Erkek iguana'ların kavgası aile için hayati önemi olan toprak parçasının savunulması içindir. İguana'lar şiddete başvumadan karşılıklı bir takım sinyallerle kavga ederler. (1) de istilâcı ve evsahibi birbirlerini tehdit ediyor, (2) de birbirlerine alınlarını dayayıp kuvvetlerini ölçüyorlar, (3) de ilk yorulan karınüstü çökerek yenildiğini itiraf ediyo. Kavgayı kazanan iguana yenilerin üzerine çullanmaz, sadece başını çevirir ve onun kaçmasına göz yumar .Biz insanlarsa kanuna uygun veya kanunsuz saldırılarımızda saldırının amacını aşarak çok ileri gider ve insana özgü durup dururken saldırmanın şampiyonluğunu yaparız.

tün bunlardan şu sonuçlara varılır : yapılamıyan hareketlerden sorumlu olan tahrip edilen merkezlerdir, bu merkezler ayrıca parazit hareketlerin ortaya çıkmasını önler (inhibisyon).

SALDIRGANLIĞIN BEYİN COĞRAFYASI

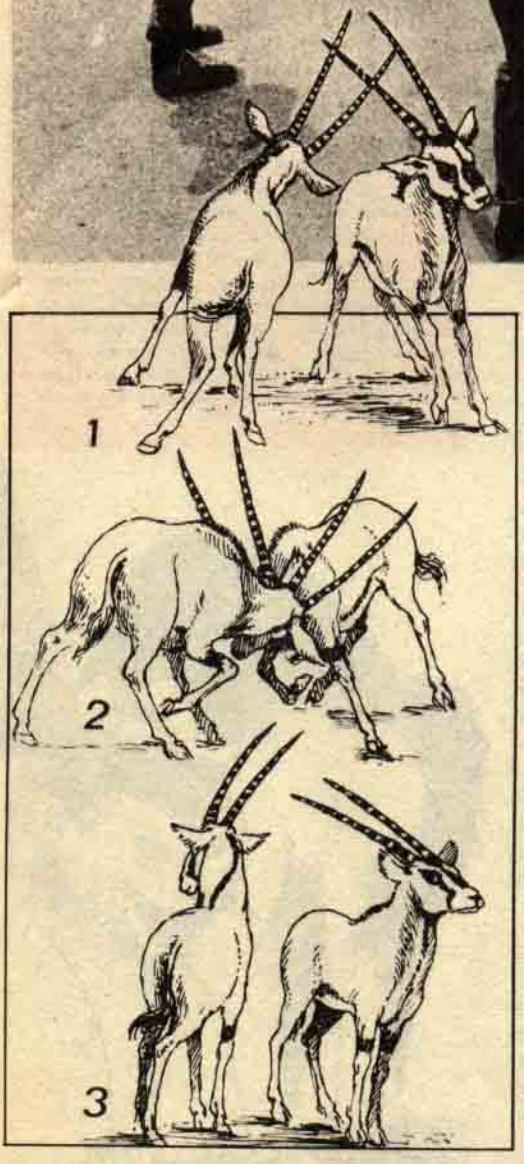
İlkönce birbirinden farklı üç saldırganlık bulunduğunu anlamamız gerekir (bu deneyler kedilerde yapılmıştır). Hayvan saldırıya uğramışsa savunma reaksiyon'u görülür : baş içeri çekilmiş, kulaklar geriye yatırılmış, tüyler dikilmiş, gözbebekleri genişlemiş ve hayvan hırlıyor. Tehlike artarsa tırnaklar pençeden çıkar ve gövde yay biçimini alır, artık düşman açıkca tehdit edilmektedir. Saldırı reaksiyon'unda ise hayvan öne doğru atılır, ön pençeleri ile saldırır, tırmalar ve düşman hayvanın veya kendisine sunulan avın başını ve boynunu ısırır. Kaçma reaksiyonunda ise etrafına bakınır, tüyleri yatık, gözbebekleri genişdir, emin bulduğu bir köşeye doğru atılır ve orada büzülebildiği kadar büzülüp hareketsiz kalır.

Bu üç davranışdan hangisinin kullanılacağını çatışma sırasındaki durum belirler : düşmanın büyüklüğü kendi kadarsa saldırır; düşman daha büyükse ve kaçmak olanağı da varsa hiç düşünmeden kaçar; düşman kendinden küçükse tehdit veya savunma durumuna geçer.

İşte elektrik uyarma metodu yardımı ile beyinde bu davranışların birinden veya ötekinden sorumlu birbirine çok yakın merkezler bulunmuştur. Bu merkezler beyin kabuğu (korteks) altında bulunup isteme bağlı olmadan (otomatik) çalışır ve şu veya bu şekilde davranılmasını yönetir.

Duyu sisteminden gelen bilgiler gerçekte beyin kabuğuna gelir. Beyin kabuğu bu bilgileri bütünleştirir, birbirine bağlar ve durumun gerektirdiği davranışı başlatır. Eğer kedinin beyin kabuğu ameliyatla çıkartılır ve «saldırganlık bölgeleri» uyarılırsa her bölgenin hangi davranışı sağladığı kesinlikle saptanmış olur.

Uyarı sonucu beliren hareketler klişeleşmiştir (stereotipik), elektrik uyarısı devam ettiği sürece bu hareketler görülür ve davranış kökükörünedir. Örneğin saldırı merkezi uyarılan kedi önünde hiçbir şey olmasa da boşluğa saldırır, yani saldırısı boşa gider. Kaçma merkezi uyarılırsa öne doğru dümdüz koşmaya başlar, ilk rastladığı engele çarpar ve başka bir çıkış yolu aramadan engeli vahşice iter. Buna karşı beyin kabuğu yerinde bırakılır fakat beynin hipotalamus diye bilinen bölgesinde (hipofiz bezinin üstü) çok küçük bir alan tahrip edilirse saldırı bölgesine uygulanan en küçük bir uyarı bile gerçekten vahşi bir saldırı başlatır ve bu



HAYVANLARDA SALDIRGANLIĞIN FRENLENMESİ SALDIRIYI TÖRENLEŞTİRMEKLE İNSANLARDA İSE... GÜLÜMSEMEKLE OLUYOR.

Saldırganlık frenlenebilir. Doğa hayvanlara «süpap» lar sağlamıştır, saldırıyı başka yöne çevirmek (redireksiyon) ve törenleştirmek (ritüalizasyon) gibi. O zaman bir tehdit jesti bir aşk ilânına döebilir : erkek ördek dişisine kur yapmaya başlayınca bir erkek ördeğe saldırıyormuş gibi hareketler yapar. Boynuzlu hayvanlar aşk emvsiim gelince birbirlerini kavgaya kışkırtmaya başlarlar, kavganın amacı düello sonunda en güçlüyü seçmektir. En güçlü erkek en çok dişiye sahip olacaktır. Bu hayvanlar boynuzlarının ucunu kullanarak birbirlerini kışkırtırlar (1), fakat hiçbir zaman birbirlerini yaralamak istemezler (2) ve ikisinden biri tehlikeli bir duruma düşerse, yani açık verir de bir boynuz vuruşu ile delinebilecek yumuşak kısmını düşmanına dönerse (3), düşmanı hemen durur ve onun yeniden «savunma» pozunu almasını bekler. Etolojist'lere göre insanda saldırganlığın yön değiştirmesi ve törenleşmesi gülümseme ile olmaktadır. Resimde New York'un Bronx semtinde bir kavgaya tanık olan çocuğun gülümsemesi gibi : ilk tepki olan diş sıkmak bir dostluk sembolü olan gülümsemeye dönüşmüştür.

saldırı uyarı kesildikten sonra da çok uzun bir süre devam eder.

Beynin hipotalamus bölgesinde bir diğer küçük alan vardır ki burası tahrip edilirse tersine kedi tamamen vurdum duymaz hale gelir, böyle bir kediye elektrikle veya doğadaki birşeyle ne kadar saldırırsanız saldırın, yerinden bile kıpırdamadan etrafı boş gözlerle süzer (apati durumu)

O halde düşünülebilir ki beyin kabuğu yalnız şu veya bu otomatik komutu vermekle kalmaz, bir «modülatör» (bir dalgayı bir başka dalga vererek değiştiren aygıt) olarak da rol oynar: davranış enerjisini yükseltebilir (tahribi hayvanı vurdumduymaz yapar) ya da tam tersine saldırı gücünü frenler (tahribi hayvanı aşırı saldırgan yapar: vahşî hayvan saldırganlığı). Fakat insan beyin kabuğu çok bölümlü bir süper-kompüter (çok güçlü bir elektronik beyin) gibi çalışır, beyin kabuğu altındaki otomatik merkezler çalışmaya koyulmadan önce beyin kabuğunun değişik bölümlerinin çalışması birleştirilir.

İlkönce neokorteks (yeni beyin kabuğu) denen beyin bölgelerini anlamak gerekir: duyu organlarından gelen tüm bilgiler neokorteks'de toplanır ve algılama, çağrışım, davranışların programlanması gibi akıl işlemleri burada yapılır. Neokorteks tahrip edilirse hayvan bütün kışkırtmalara rağmen saldırıya geçmez. Neokorteks'le işbirliği halinde çalışan ve bütün içgüdüsel-duygusal davranışları düzenleyen beyin merkezleri de vardır, bunlar limbik sistem adı altında toplanmıştır. Kedide limbik sistemin hem sağ, hem sol beyin yarımküresinde tahrip edilmesi uzun süren müthiş bir saldırganlık başlatmaktadır.

Demek ki saldırması gereken bir durumla karşılaşan hayvanda şu olaylar olmaktadır: beyin kabuğu tehlikeyi sezer sezmez neokorteks'den gelen savaşçı ve limbik sistemin bazı bölümlerinden gelen son derece barışçı etkileri inceleyerek nasıl davranılacağını programlamaktadır. Bu program ayrıca beyin kabuğu altındaki otomatik (istemsiz) hareket merkezlerinde gözden geçirilecektir. Öyle ki hayvanın tehlike karşısındaki davranışı adeta kat kat çağlayanlardan geçmekte ve her yeni çağlayanda duruma en uygun davranışın ne olabileceği daha çok kesinlik kazanmaktadır.

İnsan beyninde de buna benzer bir saldırganlık coğrafyası var mı acaba?

HAYVANLARDA SALDIRGANLIK BEYİNDEKİ BELLİ MERKEZLERLE İLGİLİDİR VE BAZEN KALABALIK YAŞAMA SONUCU ORTAYA ÇIKAR.

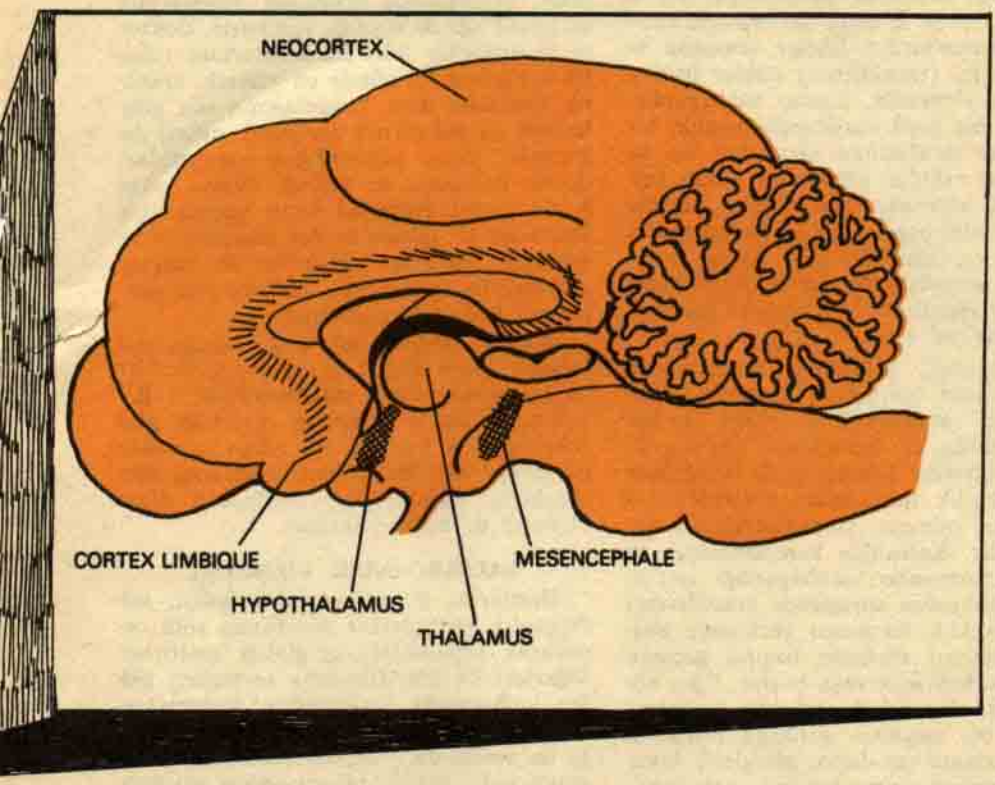
ABD'de Bethesda'dadaki Akıl Sağlığı Enstitü'sünden Dr. Julius Axelrod farelerde saldırganlığın tek bir gen'e (hücr çekirdeğinin kalıtım birimi) bağlı olduğunu buldu. Bunu kanıtlamak için biri saldırgan, diğeri barışçı iki fare türünü birbirleriyle eşleştirdi ve gördü ki saldırganlık ve barışçılık yavrulara Mendel'in kalıtım kanunlarına göre geçmektedir. Bir diğer kanıt: saldırganlık geni barışçı farelerde bulunmıyan 3 ferment'in yapılmasını kontrol eder. Fakat bu ferment'ler ancak kalabalık halde yaşıyan farelerde ortaya çıkar. Geniş kafeslerde bir arada barış içinde yaşıyan farelerde bu ferment'ler belirmez. Fizyoloji'de gösterildi ki kedilerde ortabeyin (mezensefalin uyarılması hayvanın çılgın gibi saldırılmasına neden olur; ön hipotalamus bölgesinin tahrip edilmesi hayvanı çok çabuk öfkelenir bir hâle getirir, okşamak için elinizi uzattığınızda vahşi bir hayvan gibi elinizin üstüne atlar. Gerçekte saldırı reaksiyon'ları için neokorteks (yeni beyin kabuğu) gereklidir: eğer neokorteks tahrip edilir de içgüdüsel davranışların komuta merkezi olan limbik korteks yerinde bırakılırsa kedi yumuşak başlı ve çevresine ilgisiz bir hal alır.

İnsan beyninin incelenmesi doğaldır ki birçok zorluklar göstermektedir. Bu konudaki bilgilerimizi derinleştirmek için iki yol vardır: insan beynindeki hastalıkları ya beyin cerrahisi ya da otopsi yolu ile incelemek.

Hayvanların saldırgan davranışlarında temel rol oynıyan bir bölge vardır: beynin şakak lobu, daha doğrusu şakak lobunun ön bölgesi. Burada neokorteks ile limbik sistemin ana merkezlerinden biri olan amigdal (beyin bademciği) arasında özel önem taşıyan bir etkileşme olmaktadır. İnsanlarda bu bölgenin hastalıkları sırasında çok ilginç bir sara (epilepsi) nöbeti görülmektedir.

Bu sara nöbetleri geldiğinde hasta aniden panik denebilecek bir korkuya kapılmakta. nereye olursa olsun kaçmak için dayanılmaz, körü körüne bir istek duymakta ve bazen de kaçmaktadır.

Fakat daha da önemlisi şudur: bu gibi hastalar sara nöbetleri gelmediği zamanlar çok saldırgan olmakta, en küçük bir



nedenle öfkeye kapılıp vurup kırmakta ve bazen öldürmektedir. Bunlardan anlaşılan odur ki insan beyninin bu bölgesinde biri «kaçma komutu», diğeri de «saldırma komutu» veren iki merkez vardır. Sara nöbeti sırasında kaçma merkezi kendiliğinden çalışmaya başlamakta, saraya neden olan hastalık ise saldırma merkezlerini devamlı uyarmaktadır.

Bu çeşit sara'ya tutulmuş insanlar dolu bir tüfek gibidirler, en ufak bir nedenle patlarlar. Normal bir insan ise öfkelendiğinde tüfeğini ateşlemeden önce doldurmak zorundadır.

Bu konuda şöyle bir örnek verilmektedir: bir beyin cerrahı bir saralı hastadan bu bölgeyi uyaran bir tümör çıkardı; sara nöbetleri durduktan başka saldırganlığı yüzünden bir ara hapis yatmış bu hastanın karakteri değişti, mesleğine ve ailesine dönebildi.

Kimyasal maddelerin de beyin ve davranış üzerinde büyük etkisi olabilmektedir. Bu kimyasal maddeler beyindeki «aracılar» olabilir, aracılar sinir hücreleri tarafından salgılanıp sinirsel akımın geçmesini sağlayan veya önleyen kimyasal maddelerdir, bu şekilde beyinde şu veya bu bölgenin aktif olmasını sağlarlar. Bu gibi maddeleri daha yeni yeni tanımaya başlıyoruz.

Şu kadarı biliniyor ki noradrenalin denen madde saldırgan davranışın duygusal belirtilerinde rol oynamaktadır: duygu olmadan saldırganık olmaz. Bunun aksine dopamin saldırganlığı frenleyen beyin bölgelerinde «aracı»lık yapmaktadır. Bu konularda henüz kesinlik yoktur, fakat belki birgün dopamin ve noradrenalin'i etkileyen ilâçlar vermekle insan'ın saldırgan davranışlarını değiştirmek olanağı doğacaktır.

HORMONLARIN ETKİSİ

Beyinde yapılmayan bazı kimyasal maddeler kan yolu ile beyine ulaşabilirler. Bu gibi maddeler ya hastaya verilen ilâçlardır, ya da iç salgı bezlerinden kana geçen hormon'lardır. İlâçlar arasında sıkıntı giderici (trankilizan) ilâçlar üstüne çok şey söylenebilir, bunlar saldırganlığı azaltarak bir çeşit vurdumduymazlık, bir «iyiliksever tarafsızlık» yaratırlar, bu sayede insan eskiden sinirlerini bozan şeylere artık aldırmaz olur. Bunun aksine sinir sistemini uyarıcı ilâçlar noradrenalin gibi etki yaparlar. Bu gibi ilâçlar genel duygusal cevapları arttırır ve bu nedenle en ufak tehditlere bile derhal karşılık verilmesine yol açar.

Saldırganlığı etkileyen hormonların başında cinsel hormonlar gelir. Erkeklik hormonları (androjen'ler) erkeklerde büyük miktarda er bezlerinde, kadınlarda ise az miktarda böbrek üstü bezlerinde yapılır. Dişilik hormonları (östrojen'ler) kadınlarda yalnızca yumurtalıklarda yapılmaktadır. Kesinlikle kanıtlanmıştır ki erkeklik hormonları saldırganlığı arttırıyor. Bir maymun sürüsünde erkeklerden birine erkeklik hormonu verilmeye başlanırsa hayvan sürünün başına geçmek üzere diğerleriyle savaşa başlar. Eğer sürünün başı olan erkeğe erkeklik hormonu verilirse bu maymun sürünün ormanda dolaştığı alanın sınırlarını genişletir, komşu maymunlara yalnız saygıyla geri çekilmek düşer. Eğer dişi bir maymuna erkeklik hormonu verilirse sürüdeki herkese sözünü geçirmek üzere uğraşmaya başlar ve bazen şef bile olur. Erkek hayvanlar, örneğin geyikler arasında dişileri paylaşamamak yüzünden başlıyan kavgalar belli mevsimlerde kandaki erkeklik hormonlarının artışına bağlıdır; mevsim gelmeden de erkeklik hormonları vererek bu kavgalar başlatılabilir.

Benzer şekilde dişilik hormonlarının saldırganlığı azalttığı görüldü. Bir erkeğe dişilik hormonları verilirse bulunduğu toplumda giderek mevki ve itibarını yitirdiği görülür. Daha da ilginç olanı şudur ki genellikle erkeklik ve dişilik hormonlarından biri azalırsa öteki artmaktadır. Bu şekilde çiftleşme mevsiminde dişilerin kanındaki dişilik hormonu en yüksek (maximum) düzeydedir, bunun sonucu olarak dişi bütün saldırganlığını kaybeder, özellikle erkek karşısında çok yumuşak başlı davranır.

Çiftleşme mevsimi geçince dişinin dişilik hormonları azalır, o zaman böbrek-üstü bezinde yapılan erkeklik hormonları etkilerini gösterir ve dişi saldırganlaşır, öyle ki kendisine kur yapan erkeklere bazen şiddetle saldırarak onları kovar.

Bu gözlemleri insanlar için de doğru saymaya büyük bir eğilim olduğu bellidir. Halk, saldırganlığı erkekliğe, yumuşaklık ve passif'liği de dişiliğe yakıştırır. Doktor ve psikolog'lar âdet kanamalarının (dişilik hormonu 15. günde en yüksek, erkeklik hormonu adet kanamasının son günlerinde en yüksektir) periyodik ruhsal değişmeler yapıp yapmadığını araştırdılar; dişilik hormonu en yüksek düzeye çıktığında kadın yumuşak başlı olacak (bir kadından 15. günde herşey istenebilir) ve erkeklik hormonu artışı ile bir miktar saldırganlık görülecekti (âdetin son günlerinde kadınları kızdırmayın).

Bunları kanıtlamak güç olduğu gibi (testler kesin değil) hergünkü gözlemler de bu varsayımları yalanlamaktadır. Bir kadın 15. günde saldırgan olabildiği gibi erkekliği çok kuvvetli bir adam da sakin ve barışçı olabilir. Çünkü insanlarda hormonların etkisini değiştirebilecek diğer etkenler de bulunmaktadır.

SALDIRGANLIK FİLMLERİ

Bazılarına göre faydalıdır, halkın saldırganlık eğilimlerine bir süpap rolü oynayarak toplumdaki gerginliği azaltırlar. Diğerleri bu gibi filmlerin seyircileri şiddet kullanmağa kışkırttığını söylemektedir. Toplum ne kadar gelişmiş bir toplumsa bu sorun da o derece önemlidir (sinemaya gidiş sayısı, televizyon'un yaygınlığı). Eğitim çağındaki kuşak üzerindeki etkisi bakımından da konu önem taşımaktadır. Bu bakımdan dünyanın birçok üniversite'sinde bu konu üzerinde araştırmalar yapılmaktadır.

Araştırıcılar şu geleneksel görüşü savunmaktadırlar: saldırganlık filmlerini seyredenler filmdeki saldırganlar aracılığı ile büyük heyecanlar yaşamakta, bu şekilde içlerindeki saldırganlık bataryalarını boşaltmakta, ruhlarını «temizlemekte», yani psikiyatri dili ile «katarsis» yapmaktadırlar.

Bir grup öğrenciye bir saldırganlık filmi, bir diğer grup öğrenciye de nötr bir film gösterildi. Sonra her iki grup da sal-

dırganlık testlerinden geçirildi ve görüldü ki birinci grup daha az saldırganlık gösteriyordu. Bu deney kavgalı gürültülü filmlerin «ruhu yıkadığı» tezini doğrular görünüyordu.

Fakat davranış analiz'i daha ileri götürüldü ve seyircinin filmdeki saldırının niteliği karşısındaki davranışı testlerle incelendi: eğer saldırı haksızsa seyirci bir sıkıntı duyar ve daha sonra kendisi saldırgan bir hava içine girer. Buna karşı saldırı yerinde ve haklı ise (öldürülen kötü bir insansa) seyirci birbirine zıt iki tutumdan biri içinde olur. Bu ikili durum araştırıcıları daha kesin deneyler yapmaya zorladı.

Araştırma planı aşağıdaki faktörleri değiştirtecek şekilde düzenlendi.

1 — Bir saldırganlık filmini seyrederken beliren saldırma isteğinin derecesi.

2 — Bu saldırı isteğini vicdan azabı, kötü sonuçlar vs. gibi kaygılar olmadan dışa vurabilme olanağı.

3 — Seyredilen saldırı filmindeki karakterlerle seyredenin kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler.

Yüzlerce insan kullanarak pek çok deney yapıldı. Bütün deney sonuçları birbirine uymaktadır, bu bakımdan bu tip araştırmalarla ilgili tek bir örnek vereceğiz.

Deney iki erkek öğrenciyle yapılır. Bunlardan biri (A) üzerinde deney yapılacak olandır; diğeri (B) deneye katılan ve deneyde bir seri önceden programlanmış hareketler yapacak olandır. A, B'nin deney sırasındaki davranışlarının aktörce olduğunu, yani önceden hazırlandığını bilmez. Deneyi yöneten onlara psikolojik testlerden geçeceklerini ve bu sırada kan basıncı ve kalp atışları vs.'nin inceleneceğini anlatır.

Deney boyunca B, A'nın yaptığı işlere burnunu sokar, A ile alay eder ve hatta sonunda A'nın onurunu kırar.

Komşu odada başka iki öğrenci vardır. Yalnız burada B, A'yı kızdıracağı yerde nötr kalır ve hatta A'ya yardım eder.

Sonra deneyler arasında bir saldırganlık filmi gösterileceği haber verilir. Her iki gruba da filmi daha iyi anlamaları için senaryo anlatılır ve kötü kişinin saldırının kurbanı olacağı açıklanır.

UYARILAR VE CEVAPLAR

İkişer öğrenciden iki grup daha kurulur. Yalnız bunlara farklı bir senaryo anlatılır: filmdeki kurban değerli ve sevimlidir; haksızlık ve saldırının kurbanı olmuştur. Bundan sonra deney programı gerektiriyor denerek A, B'den ayrılır. A'ya B'nin belli bir görevi yerine getirmek üzere ayrıldığı söylenir (mimarlık öğrencileri için bir plan çizmek, tıp öğrencileri ise insan vücudu ile ilgili bir şema çizmek vs.).

Bütün B'ler daha önce kararlaştırılan bir resim çizerler. A bir televizyon ekranına bakarak bu resmin çizilmesini izler. A'nın önünde bir aygıt bulunur, B resim çizerken bir yanlışlık yaparsa, A bu aygıtın düğmesine basarak B'ye elektrik şoku verir, böylece B cezalandırılmış olur. En hafif yanlışlarda A. B'ye tek bir elektrik şoku verir. Yanlış büyüdükçe A, B'ye iki, üç vs. elektrik şoku verecektir (Böyle bir durum vicdanı sızlamadan ve intikamdan korkmadan bir diğerine saldırmayı temsil eder). Saldırı filmini seyreden gruba paralel olarak bir diğer gruba da nötr bir film (bir doğa filmi) gösterilir. Bütün bu deneylerden hiçbir kuşkuya yer bırakmıyan şu sonuçlar çıkarıldı:

1 — A'nın saldırganlığı arttıkça B'ye daha çok elektrik şoku vermektedir.

2 — Saldırganlık filmini seyreden A'lar kendilerini saldırgan hissetmeseler bile doğa filmini seyredenlere göre B'ye daha fazla elektrik şoku vermektedirler.

3 — Saldırganlık filmini seyredip de kendileri de saldırganlaşanlar arkadaşlarına ençok sayıda (maximum) elektrik şoku verenler olmaktadır.

Durumu daha da belirlemek için şu deney yapıldı: çok şiddetli kavgalarla dolu bir film gösterildi, seyredenlere aktör'ün adının Kirk Douglas olduğu söylendi. Sonra bir grup A'ya B'nin adının Kirk Smith olduğu (örneğin), bir diğer grup A'ya da B'nin adının Fred Smith olduğu açıklandı.

Filmden sonra Kirk Smith'le deneye girenler bu zavallı Kirk'e vahşice elektrik şokları verdiler, buna karşı Fred Smith'le deneye girenler çok daha insaflı davrandı. Bu gibi deneyler anaokulu çocukları üzerinde de yapıldı. Saldırganlık filmi seyreden çocukların oyuncaklarını dövmelerinde belirgin bir artış oldu.

Sonunda şu sonuca varıldı ki Freud hipotez'inin aksine insan ruhunda bilinçaltı mekanizma'larla enerji'sini şu veya bu yönde akıtan bir «saldırganlık deposu» yoktur.

Yalnızca uyarılar ve bu uyarılara cevaplar söz konusudur. Şiddet olaylarının görülmesi bir uyarıdır, bu uyarıya verilen cevap insanın saldırma isteğini çok daha

kolaylıkla gerçekleştirmesidir. Bu şekilde saldırıya hazır hale gelen insan en ufak bir nedenle parlamakta ve vurup kırmaktadır. Fakat yine de daima kışkırtıcı neden ve kışkırtan kaynağa ulaşabilme gerekir. Öfkeli bir insanın kanbasıncı (tansiyonu) yükselir, böyle bir insan kendisini öfkelendiren insana saldırabilirse kan basıncı derhal normale düşer. Fakat başka birine saldırırsa tansiyon yine yüksek kalır.

Demek ki insanlarda saldırma isteği dıştan gelen belli uyarılara bir cevaptan ibarettir. Saldırı isteğinden doğma ruh gerginliğinin başka çeşit bir ruh gerginliği haline çevrilmesine olanak yoktur. Saldırı olayı gelişigüzel patlak vermez, insan ancak ruhundaki saldırı isteğini arttıran konularla ilgili hedeflere saldırır.

Bu yüzlerce dosyalık bilmeceden çıkan sonuç insanın herşeyi yapabileceği değil midir? İnsan eğer kendinde hayvan atalarının izlerini aramak istiyorsa, en derin içgüdülerinde kuş sürülerinin, maymun sürülerinin yalnız asaletini bulabilecektir. Eğer isterse kendi ruh enerjisine dayanarak her türlü zorlamanın dışında kalabilir; düşüncesi ve sevgisi sayesinde hormonların binbir oyununa ve sinir hücrelerinden gelen en köklü zorlamalara karşı durabilir. Fakat içinde insanların yaşadığı bu hayvanat bahçesinde ne yapmalı da insanların bir parçacık orman kanunundan esinlenmesini ve hayvanlar kadar insaflı olabilmesini sağlamalı?

SCIENCE ET VIE'dan
Çeviren : Dr. Selçuk ALSAN

NÜKLEER ENERJİ TEHLİKESİZMİDİR?

Ralph LAPP

İngiltere nükleer güç programını yürütürken, Amerika'nın güvenlik çalışması, tehlikeleri ortaya koymaktadır. Nükleer bir kazanın sonuçları nelerdir? Hiç kimse bu sorunun cevabını kesinlikle veremez. 47 Amerikalı bilim adamı ve mühendis, Atom Enerjisi Komisyonu için iki yıl süren bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonunda nükleer kazalarda ölüm oranının 300.000'de bir olduğu saptanmıştır.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü nükleer mühendislik profesörlerinden Norman Rasmussen tarafından yönetilen ekip, olabilecek bütün kazaları gözden geçirdi. Nükleer reaktörlerin tüm kısımları incelenerek ne şekilde aksayabilecekleri ve aksamanın ne gibi sonuçlar doğuracağı araştırıldı.

Araştırmanın sonunda verilen rapor 3548 sayfa olup en önemli sonuç şu şekilde özetlenmişti: «Nükleer kaza olasılığı o kadar düşüktür ki, diğer insan yapısı ve doğal tehlikelerle karşılaştırıldığında önemsizdir. Yangın, uçak kazaları, patlamalar, zehirli kimyasal artıklar, baraj yıkılmaları, depremler, kasırga ve bora gibi bu çalışmada incelenen kazaların olma ihtimali daha yüksek ve sonuçları nükleer kazalar kadar veya onlardan daha kötüdür.

Nükleer enerjinin tehlikelerini daha iyi anlamak için nükleer merkezde olup bitenleri tam mânasıyla araştırmak gerekir. Esasında kömür veya petrolle çalışan elektrik ünitesinde ocağın yanması fırınınkinden çok az farklıdır. Ocaktan pompalanan su, nükleer reaksiyonlar sonucunda oluşan ısıyı toplar ve jeneratöre iletir. Eğer kömür veya petrolle çalışan fırınlar kullanılırsa, bu jeneratör de aynı yolla elektrik üretir.

Nükleer reaktörün koru sessizdir. Uranyum yakıtının küçük parçacıkları alevsiz bir ısı kaynağı elde etmemize yarar. Her küçük parça bir yüksük büyüklüğünde olmakla beraber verdiği enerji, 50 galon petrolünkine eşittir. Bu küçük parçalar 30 - 35 cm. uzunluktaki zirkonyum alaşımı yakıt çubuklarının içine yerleştirilir. Her küçük parçacık değiştirmeye gerek olmaksızın bir yıl boyunca ısı oluşturur.

Patlama

Normal bir reaktör 40.000 yakıt çubuğu içinde on milyon küçük parçacık kapsar, yakıt tüplerinin içindeki atomlar patlayınca nötron denilen partiküller etrafa dağılır. Bu nötron «kurşunları» etraftaki atomları etkileyerek daha çok nötronun yanmasını sağlar ve böylece ısı üreten bir reaksiyon zinciri oluşur.

Küçük parçacık kapsayan yakıt çubuklarının yerleştirilmesi reaktörde en önemli husustur. Çubuklar, reaktörün korunu oluşturur ve silindir şeklindeki büyük kapların içine geometrik bir görüşle dikey olarak yerleştirilirler. Atomik reaksiyonun hızını ve muazzam ısıyı kontrol eden zirkonyumdan yakıt çubuklarının arasına başka madenlerden yapılmış çubuklar konur ki, bu çeşit çubuklar bütün nötronları emerek reaksiyon zincirini kırarlar.

Yakıt çubuklarından dağılan atomlar yüksek dozda radyoaktiftir. Bu, binlerce ton saf radyumdan çok daha fazla olan radyoaktivite insanlar ve çevrelerinden izole edilmelidir. Acaba bazı kazalar bu radyoaktiviteyi açığa çıkarır mı? Anti-nükleer kuvvetler bu korkutucu tabloyu ifade etmektedirler. Reaktörü soğutan suyu taşıyan borunun ani patlaması buna bir örnektir. Su olmayınca yakıt çubukları çok fazla ısınır, erir ve öldürücü derecede radyoaktivite dışarı saçılır. Buna «Çekirdek erimesi» denir (yaygın bir inanışın tersine, bir reaktör çekirdeğinde nükleer patlama olmaz. Nükleer yakıt, bomba tipi reaksiyon için gerekenden 30 kez daha az konsantredir).

Nükleer işlerle uğraşan kimseler böyle bir kaza olasılığının çok düşük olduğu fikri üzerinde birleşmektedirler. Bununla beraber, Amerika'daki yeni Nükleer Düzenleme Komisyonu, çekirdeği soğuk tutmak için ek önlemlere (tedbirlere) gerek duymaktadır. Öncelikle, her reaktörde bir boru patlamasında çekirdeği suyla birlikte otomatikman taşıyacak bir sistem olmalıdır. Acil Çekirdek Soğutma Sistemi, dizel jeneratörlerle desteklenmekte, böylece elektrikte bir arıza olsa bile su pompalanabilmektedir. Eğer bu sistem iyi çalışırsa, yakıt çubukları sağlam kalmakta ve kaza oranları da azalmaktadır. Çekirdek, kalın çelik bir zırhla sarılmış dahi olsa çekirdeğin erimesinden dolayı radyoaktif gazların kırılmış borulardan etrafa dağılacağı bir gerçektir. Nükleer kazaları önlemek için borulara konan kapaklar da birer önlemdir. Bu sisteme ek olarak havadaki ısı ve radyoaktiviteyi giderecek koruyucu bir sisteme de gerek vardır.

Bu kaplama yönteminin hiç aksadığı olmuş mudur? Evet... Nükleer Emniyet Uzmanları bunu kabul etmektedirler. Fakat bu, yalnızca olağanüstü durumlarda gerçekleşebilecek bir olgudur.

Böyle olağanüstü durumların oluşması için gerekli koşullar ise şunlardır: İlk olarak boru kırılmalı. Ve bu kırık o kadar büyük olmalıdır ki, çekirdek buradan, suyunun tümünü kaybetsin. Üçüncü olarak; Acil Çekirdek Soğutma Sistemi çalışmasın. Dördüncü olarak; Yakıt koru o denli sıcak olsun ki, yakıt ergiyerek sıvılaşsın ve basınç kabının altındaki 15 cm. lik çeliği eriterek dışarı yayılabilsin. Son olarak; Basınç, genellikle 90 cm.'den daha kalın olan reaktör komplekslerini kırabilecek kadar yüksek olmalıdır. Radyoaktivite ancak böylelikle açığa çıkabilir.

Tehlike Sınırı

Anti-nükleer kuvvetler, olasılık dışındaki çok büyük olaylar zincirini ani bir tehlike haline getirmeye uğraşırlar. Bu anti-nükleer kuvvetler yalnızca birbirine bağlanmış olayları karşılamakla kalmaz, aynı zamanda kaçan radyoaktif gazların yoğun bulutlarla yerleşme bölgelerine taşınmalarını da sağlarlar. Tabii ki, insan yapısı herşey bozulabilir. Fakat esas sorun: Bu denli karmaşık hata serileri ve uygun iklim koşullarının bulunabilmesidir. Reaktör Emniyet Grubu, radyoaktivitenin açığa çıkmasının çok az görülen bir olay olduğunu belirtmiştir. Aşağı yukarı her 10.000 çekirdek eritilmesi kazasında bir görülmektedir. Çekirdek-erimesi daha seyrek görüldüğü için bu iki olayın birlesip de meydana gelme olasılığının 100 yıllık reaktör operasyonlarında bir görüleceği beklenir.

İlerdeki Sonuçlar

1980 yılında Birleşik Devletlerdeki 100 den fazla nükleer merkez çalışmaya başlayınca bir Amerika'lının herhangi bir nükleer kazadan ölme ihtimali bir yıl için 300 milyonda bir olacaktır. Fakat bir kişinin ecel veya herhangi başka bir nedenle ölme olasılığı yine bir yıl için 1600 de birdir. 1974'de 46.000 civarında Amerikalı trafik kazalarında hayatlarını kaybetmişlerdir. Her yıl 1000 küsur kişi elektrik şoklarından, 300 kişi ise besin zehirlenmelerinden ölmektedir. Halihazırda ülkenin sivil ve askeri nükleer reaktörleri 100 reaktör yıllık işlemleri toplamış durumda olduğu halde nükleer kazalarda ne bir kişi ölmüş ne de yaralanmıştır.

Sonuç olarak, nükleer radyasyonun çevremize yeni eklenmediğini hatırımızda tutmalıyız. İnsanoğlu yeryüzüne ilk ayak bastığı andan itibaren doğal rakyoaktif elementlerin etkisi ile radyasyonla karşı karşıyadır. Ayrıca Güneş ve Güneş Sistemimizden gelen ışınlar da bize tesir eder. Bu kaynaklar tüm insanlar için kaçınılmazdır. Bu tip ışınlar insan hücreleri için

yıkıcı olur, hatta kanser oluşumuna neden olabilirler. Ben, 1970 - 2000 yılları arasındaki 200.000 kadar Amerikalı'nın ölüm nedeninin önüne geçilmez doğal radyasyonun yol açtığı kanserlerin olduğu hükmüne vardım.

Bunlara ek olarak diş tedavisi ile diğer modern tıbbi konularda kullanılan radyoaktif ilâçlar ve X - ışınları bizi radyasyonla karşı karşıya bırakır. Birleşik Devletlerde, tedavi yöntemlerinde kullanılan radyasyonun neden olduğu kanser ölümleri 2000 yılında 100.000'i bulacaktır. Uçakla yapılan ufak bir yolculuk bile kişiye nükleer çalışma merkezlerine yakın oturan kişinin bir yılda maruz kaldığı radyasyondan fazla miktarda radyasyon verir. Benim düşünceme göre uçak seyahatlerinin neden olacağı kanser ölümleri 1970 - 2000 yılları arasında Birleşik Devletlerde 7200'ü bulacaktır. Buna karşılık Amerika'da bu yüzyılın sonuna kadar 1000'i aşacak nükleer reaktörlerde radyoaktiviteden ölenlerin sayısı 90'ı bulacaktır.

Her teknolojik alanda olduğu gibi nükleer çalışmalarda da bir takım tehlikeler mevcuttur. Fakat Reaktör Güvenlik Grubu, nükleer tehlikeleri gözler önüne sermiştir. Komisyon hazırladığı rapor ile ilgili yapıcı eleştirileri anlayışla karşılamıştır. Çevreyi Koruma Birliği, Emniyet Grubunun çalışma yöntemlerini överken, onların yaptığı işi nükleer reaktörlerdeki riskin değerini bildiren bir yeni atılım olarak nitelendiriyor ve herhangi bir kazada ölümün beklenilenden on defa daha fazla olduğunu söylüyorlardı.

Nükleer güçlerin gelişmesini durdurmak isteyen bazı gruplar, raporun kaza olasılığını en aza düşürdüğü görüşündeydiler. Fakat oldukça fazla miktardaki ünlü Amerikalı bilim adamları, nükleer kuvvetin tümü ile gelişmesi için çağrıda bulunmuşlardır. Nükleer fiziğin babası Hans Bethe ve diğer on Nobel Ödülünü kazanan bilginler, 34 bilim adamı, nükleer gelişme için çağrıda bulunmuşlardır, çünkü bütün kriterlere göre temiz, ucuz, çabuk tükenmeyen yakıtın yararları muhtemel risklerinden çok daha ağır basmaktadır.

READER'S DIGEST'ten
Çeviren : Sevda ALTINÖRS

Fener Gemilerinin Sonu: OTOMATİK DENİZ FENERLERİ

Gerhard RIEDEL

Uzun yıllar bütün dünya denizcilerinin kurtarıcı ışığı idiler. Yüksek fener kuleleriyle bu eski tekneler de artık ömürlerini bitirdiler; onlar çok pahalı ve çok tehlikeliydiler. Yerlerine otomatik ve içinde insan olmayan fener kuleleri ve şamandıralar geçiyor.

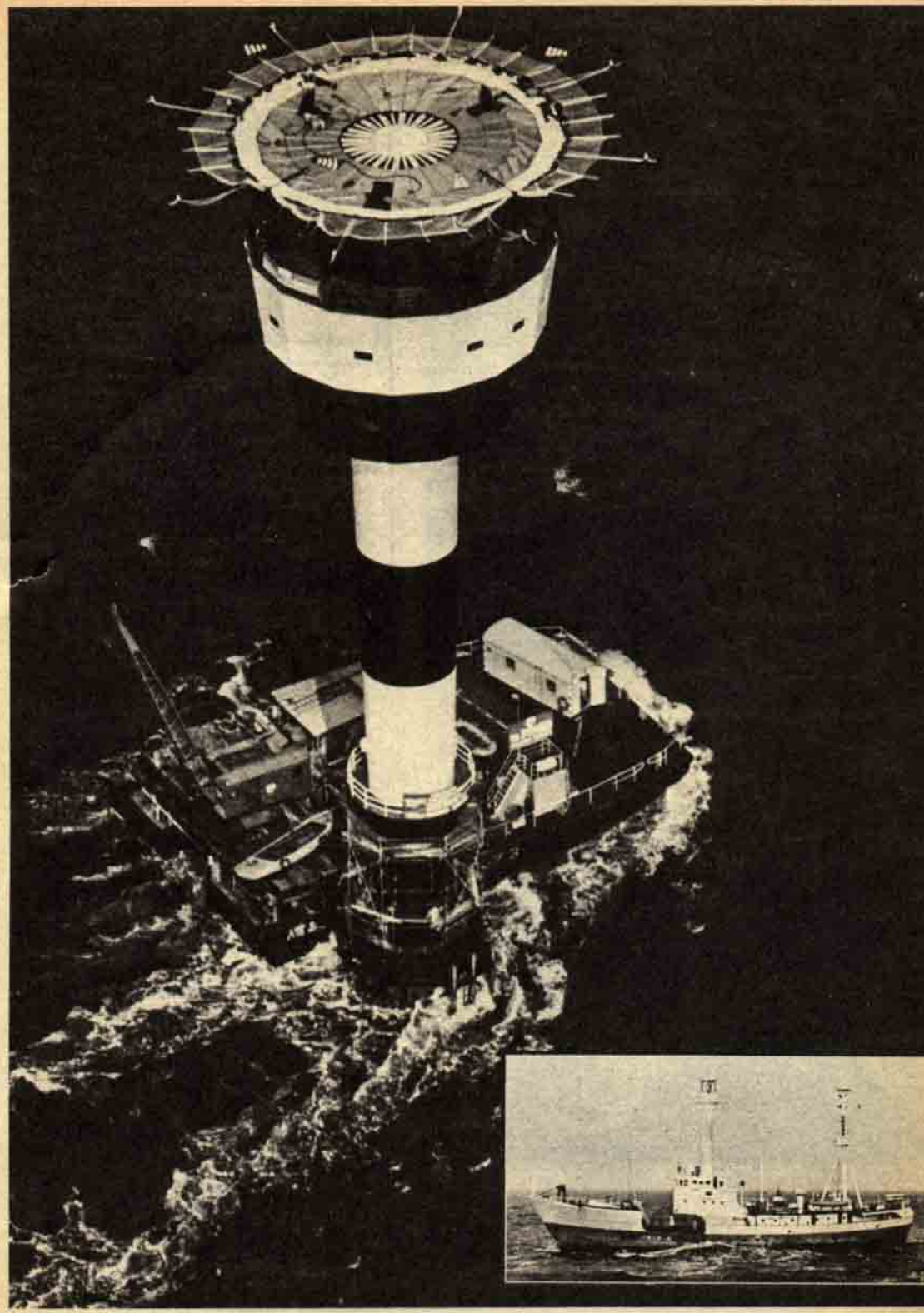
Birçok kıyılarda paslı zincirlere bağlanmış, sallanıp duran fener gemilerine hâlâ raslamak kabildir. Bu gemilerin mürettebatı günde 24 saat çalışırlar ve ufuktan görünecek her gemiyi gözetlerler. Fakat bu fener gemileri yol gösterdikleri her yük gemisi, tanker ve yolcu gemisi için aynı zamanda büyük bir tehlikedir. Fener gemileri gemilerin geçiş yolu üzerinde denizde hareketsiz demirlemiş olduklarından, öteki gemileri adeta büyülü bir kuvvetle kendilerine doğru çekerler.

Birçok kez fener gemisinj kaptan ve mürettebatı bir buhar gemisinin yeşil ve kırmızı konum işaretlerini aynı zamanda görmüşlerdir, bu biraz sonra meydana gelecek bir çarpışmanın ön işaretleridir. Elbe 1 adındaki Alman fener gemisi örneğin karşılaştığı gemilerle 60 kez çarpışmış ve bir çok kez de alabora olmuştur.

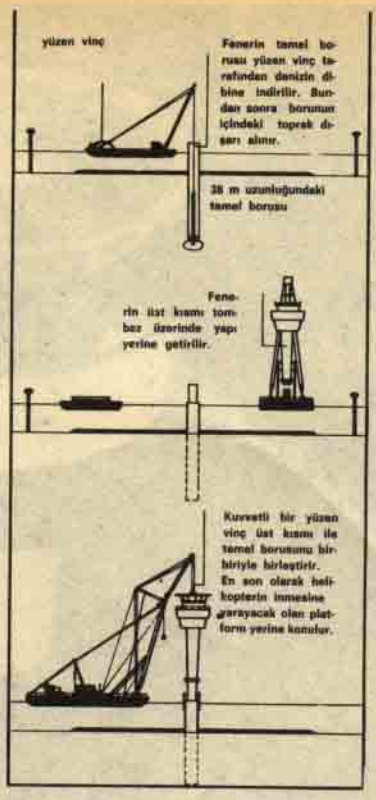
Yakın bir zamanda parlak kırmızıya boyanmış bu fener gemilerinin tayfaları birçok defalar denize düşmüşlerdir. Bütün bunlar bardağı dolduran son damla olacaktır ki, Alman Hükümeti bu gemilerin yerini artık sabit fener kulelerinden faydalanılmasına karar vermiştir.

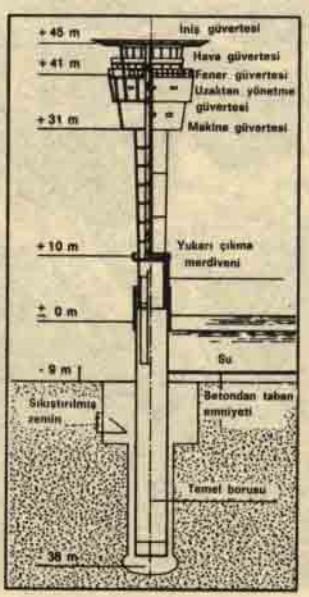
Bu kulelerin planları özel su yapı işlerinde uzman firmaları tarafından çizilmiştir. Optik ve birçok öteki kısımlarında resmî teknisiyenler çalışmaktadır. Şimdiye kadar yaptıkları bir şaheser sayılabilir. Onlar bu yeni fener kuleleri için dünyada daha bilinmeyen bir optik geliştirdiler.

Böylece onlar deniz fenerlerini şimdiye kadar sahip oldukları esas sakıncadan



Kıyı önünde bir tombaze monte edilen «Grosser Vogelsang» deniz ineri 3 romorkörün yardımile Elbe ağzına getirilirken. Orada ener temel borusu ile bağlanır.





Deniz fenerinin montajı oldukça güç bir sorundur. Üst kısım karada yapılırken aynı zamandan bir nevi temel vazifesini görecek olan bir boru denizin dibine yerleştirilir. Yüzen vinç bütün bu parçaları beraberce monte eder. Bundan sonra fener tamamiyle otomatik olarak çalışır, hatta 3 dizel motorunun yağlarının değiştirilmesi bile uzaktan yönetilir.

kurtarmış oldular: bunların elektrik ışıkları birbirini tamamiyle sınırlamayan kesimleri aydınlatıyor ve böylece arada güvensiz bir bölge meydana geliyordu, ki bu da çoğu kez gemilerin yönetiminde (Navigation) hatalara sebep oluyordu.

Navigasyon Hatalarına Karşı «Işık Topu»

Bu konuda daha iyi bir şey arayan teknisiyenler sinema tekniğini düşündüler ve deniz trafik tekniğine uygun bir projeksiyon yöntemi geliştirdiler; burada bir ışık arkı bir aynada yansıdıktan sonra bir objektiften (mercek sisteminden) geçiriliyordu. Bunun için bir xenon - yüksek basınç lambası (X BO 16000 W/2) den arkı büyütülmek suretiyle faydalanılıyordu (1,6 x 10,2 mm). Objektifin önünde ışığı istenilen aralarla (yaklaşık olarak: uzun - kısa - uzun, ki bu Mors alfabesinde K harfini simgeliyordu) yayan dönmekte olan delikli bir disk (levha) vardı. Özel olarak taşlanmış camdan yapılmış gümüş aynanın ölçüleri bütün tesisin büyüklüğü hakkında bir fikir verebilir: 27 santimetre çapında.

Teknisiyenlerin ona taktıkları adla bu ışık topunun etkisi şöyledir: Dışarıya verilen ışık demeti o kadar keskin bir surette sınırlanmıştır ki, artık bulanık, netsiz, olan bölgenin genişliği hiç bir rol oynamaz.

Bu ışık toplarından ilki 1975 Mayısında «patlatıldı». O günden bu yana Elbe nehrinin ağzındaki 45 metre yüksekliğinde «Grosser Vogelsang» adını taşıyan bu kulenin feneri (29. sayfaya bk.) ışıklarını etrafa yaymaktadır.

Üzerinde bir helikopterin inmesi için yapılmış olan yuvarlak pisti (10 ton ağırlığındaki helikopterlere müsaade edilmiştir) taşıyan beton boru eski fenerlerin enkazının bulunduğu yerde temellenmiştir.

Deniz Kazasına Uğrayanlar İçin Radyo Telefon

Helikopter inme pistinin altında çok ilginç bir teknik saklanmıştı. Kendilerine özgü bir «fener güvertesinde» üç ışık topu durur, buna ek olarak bir «dönen optik», bir de «kuşak optik». Bir güverte aşağıda içinde hiç bir insanın bulunmadığı bu kuledeki bütün hareketleri otomatik olarak yöneten o karmaşık elektronik tesisler monte edilmiştir. Bunun altında her biri 69 BG'nde üç dizel motoru yerleştirilmiştir. Bunlardan ikisi gece gündüz devamlı surette işlemekte ve bütün elektrik akımı ihtiyacını sağlamaktadır.

Hatta deniz kazazedeleri bile düşünülmüştür. Burada Elbe ağzında denize düşen biri yıllardan beri mümkün olduğu takdirde en yakın fener gemisine kadar yüzmeğe çalışırdı, çünkü kıyıda herkes onların bu hususta en iyi şekilde donatılmış olduklarını bilirdi. Yeni deniz feneri de su tarafından içeri girilebilecek bir kurtulma imkânı sağlıyor ve burada su ve yiyecek bulunuyordu. Buraya kadar gelerek kendisini kurtaran biri derhal radyo telefon vasıtasiyle kara istasyonunu arar ve çok geçmeden de oradan gelen yardım ekipleri tarafından alıp götürülür.

Halen hizmette olan bütün fener gemilerinin yerine bu tesisler geçecektir. İmkân olmayan yerlerde ise başka otomatik sistemler kullanılacaktır. Fakat Bonn'da Ulaştırma Bakanlığındaki sorumlular halen hangi sistemin en büyük yararları sağlayabileceğini tartışmaktadırlar: eski sistem fener gemilerinin otomatize edilmesi mi, Birleşik Devletler ve İngiltere'de denenmiş olan büyük yuvarlak şamandıralar (Borkumriff) mi, yoksa gemiye benzeyen yüzer cisimler mi? Yüzen bütün sistemlerin sakıncası, hiç birinin kısa uyarı kesimleri verememeleri veya birden bire ortaya çıkan engellerden gemileri haberdar edememeleridir. Yararları hepsinin otomatik hareket etmeleri, bu yüzden personel giderleri olmaması ve kaza hallerinde insanların ölümüne sebep olmamalarıdır.

Radar ile Şamandıra Arasındaki Diyalog

Yüzme sistemleri ayrıca daha birçok haberler verirler. Bir kere kendi bulundukları yeri atış, radyo ve sis sinyalleri belli ederler ve arayan geminin ekranında yankılarıyla beraber kendi işaretlerini parlatırlar.

Amerikan gemiciliği «Lanby» (Large Navigation Buoys) şamandıralarına dayanır, bunlar Havacılık Şirketi General Dynamics tarafından geliştirilmiştir. Bu büyük şamandıralar 90 ton ağırlığındadırlar ve disk şekilnde bir yüzücü levha (12.20 metre çapında) dan ve bir kuledeñ (12.80 metre yüksek) meydana gelirler. Ayrıca bodrumda, bulunması zorunlu olan ve elektrik jeneratörünü çalıştıran dizel motoru vardır.

Bu Lanby - şamandıralarının sekizi Birleşik Devletlerin karasularında üçü de Büyük Britanya etrafındadır. İngiliz Gemi Emniyet İdaresi «Trinity House» bunların güvenle çalıştıklarından tamamiyle emindir. Teknisiyenlere gelince onlar büyük bir korku ile bakım sürelerinin dolmasını beklerler.

Şamandıralarda Kimse Kalmak İstemez

En fazla iki yıl sonra dizel motorlarının değişmesi gerekmektedir, hatta tam yükle çalışıldığı takdirde bu 85 güne iner. Lanby şamandırası sakin denizde bile tamamiyle ritim dışı sallanır ve yuvarlanır. Bakım teknisiyenlerinden hiç biri güvertede iki saatten fazla tahammül edememektedir.

Bu gibi sakıncalara rağmen İngilizler 30 fener gemisinin çoğunu bunlarla değiştirmek istemektedirler. Alınan deniz teknisiyenler ise bu sistemden pek fazla hoşlanmamaktadırlar. Bu şamandıralar Amerika'nın uzun ve yumuşak kumsal kıyıları için geliştirilmiştir, Kuzey Denizinin kısa ve sarp kıyıları için değil. Alman teknisiyenleri, kıyı dışı endüstrisinde kullanıldığı gibi sondaj adalarının deniz fenerleri içinde işe yarayacak bir dayanak olup olmadığı olanağını incelediler. Onların aldığı sonuca göre çelikten yapılmış olan bu adaların buzlu denizlere pek dayanamadıkları anlaşıldı. Kielli bir firma olan Hagenuk tarafından yapılan «Stam ob» adındaki ölçü şamandırası Kuzey Denizinde demirlenmiştir ve devamlı surette hava, su, akıntı, rüzgâr ve görüş mesafesi ile ilgili verileri vermektedir. Bu ölçü şamandırasının üstünlüğü, özellikle Kuzey Denizinin sert yüksek su durumuna göre geliştirilmiş ve en iyi şekilde prova edilmiş olmasıdır.

Şamandıra ve Fenerler İçin 240 Milyon TL.

Şimdiye kadar mevcut Almanya kıyılarındaki 350 deniz feneri otomatik işlemeye dönüştürülmüştür. Aynı zamanda 36 sis tesisi, 25 radar istasyonundan bir çoğu da. 2700 giriş sinyali (ki bunlardan 250'si ateşlidir,) olmasaydı Alman limanlarına girmek çok zor ve hemen hemen imkânsız olacaktı. Ulaştırma Bakanlığı yılda yaklaşık 40 milyon mark bunlar için harcar, çok para! Fakat onlar tarafından kılavuzluk edilen Konteyner gemilerinden bir tanesinin 100 milyon mark ettiği düşünülürse, bu çok sayılmaz. Almanya kıyılarındaki deniz trafiği için çok büyük fedakârlıklarda bulunmak zorundadır, çünkü bu kıyılar trafik bakımından dünyanın en yüklü sahilleridir. Yalnız Elbe 1 fener gemisi yılda geçen 100.000 gemiyle karşılaşır.

Elbe ağzındaki fener gemilerinin deniz işaret tekniğinde özel ve uzun bir gelenekleri vardır. 150 yıl önce Elbe 1 ilk olarak görev görmeğe başlamıştır. O zaman 1816'da fener gemileri eskimiş yelkenliler, daha sonraları da buhar gemileriydi, bunlar yağ veya gaz fenerleriyle denizde yol gösteren gerekli işaretleri verirlerdi. İlk zamanlar bunların kendi motorları da yoktu, çünkü devamlı olarak bir yerde demirli dururlardı.

Bu yüzyılın başlangıcında bu maksat için planlanan fener gemileri yapıldı; dışları açık kırmızıya boyandı, bu sayede çarpışma tehlikesi azaltıldı. Bunlardan bugünkü tam radyo ile işleyen otomatik deniz fenerlerine kadar uzun bir yol vardı. Bugün bir jeneratör bozulsa bile 3 dizel motorundan biri daima ihtiyat olarak vazife görür.

Elbe 2 Otomatik Işık Verir

Sabit deniz fenerleri yanında yüzen sistemlerin de Alman kıyılarında bir çalışma olanağına sahip olup olmadıkları Ulaştırma Bakanlığı tarafından bu yıl içinde saptanacaktır. Ancak bu hususta karar anlaşıldıktan sonra Elbe 2 fener gemisi de otomatikleştirilecek, ondan sonra da Elbe ağzında içinde insan bulunmadan hizmet görecektir.

HOBBY'den

- *Tolerans yapılan her şeyin kolayca kabul ve tasvip edilmesi değildir. O başkalarının görüşlerini anlama yeteneği, acı hiç bir his beslemeden onları anlayışlı bir şekilde tartışmak arzusudur.*

  Prof. MACKINTOSH

- *Sosyal hayatta en faydalı erdem toleranstır.*

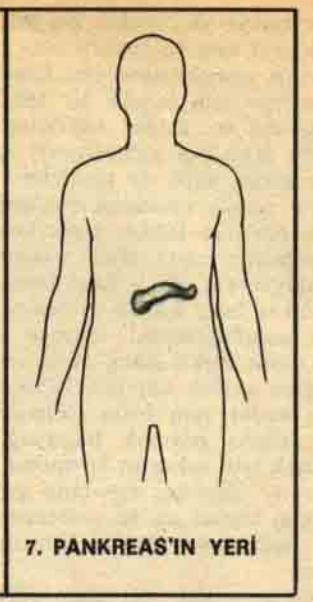
  de MONWARSON

- *Toleranssızlık insanın kendi davasına tam inancı olmamasından ileri gelir.*

  GANDHİ

- *Topal bir poctacı bile size saadeti getirebilir.*

  FRANSIZ ATASÖZÜ



BEN EROL'UN PANKREAS'IYIM

Yazan : J. D. RATCLIFF

Hernekadar kendimi övmek gibi olmasın ama, sindirimde, kilit hormonların ve enzimlerin üretilmesinde ve hele Erol için çok önemli olan kan şekerinin bir düzeyde tutulmasındaki rolüm hayati bir önem taşır.

15 santimetre, yani büyük bir köpeğin dili kadar bir büyüklüğe sahibim. Rengim gri pembe ve ağırlığım da 90 gram kadardır. Ben Erol'un gövdesinin derinliklerinde, (midesinin arkasında ve belkemiğinin önünde) karaciğer, böbrekler ve kalın bağırsaklar gibi organların kalabalık teşkil ettiği bir yerde otururum. O dana uykuluğu yediği için beni tanır. Ben de onun uykuluğu, yani PANKREAS'ıyım.

Ben kendim için ciğerler, kalp, gözler ve kulaklar gibi, pek propaganda yapmam amma, ben de hayli işler yapan bir organ sayılırım. Ürettiğim enzimler olmasa, Erol dağlar gibi yemek yese yine de iyi beslenemezdi. O gözünü her açıp kapadıkça, kalbi her vurdukca hücrelerin enerjiye ihtiyacı olacaktır. İşte bu hücrelerdeki ateşin yanması için gerekli yakıtı ben sağlarım.

Aslında ben bir paket içine yerleştirilmiş iki bezden teşekkül eder ve Erol'un kan dolaşımına boşaltılması gereken iki önemli hormonu üretirim. Erol'un glikozu veya kan şekeri hücreler için gerekli ve enerjiyi sağlayan yakıtı teşkil eder. Benim ürettiğim ensülin işte bu kan şekerinin istenilen düzeyde tutulmasını ve bu şekerin de gerektiği şekilde yanmasını sağlar. Diyebilirim ki bu iş çok kritik, hayati ve çok ince bir görevdir.

Sindirimdeki kilit görevimi de, günde bir litre kadar sıvı üretmek teşkil eder. 90 gramlık bir bez ile bir litre sindirim suyu üretmek de her halde küçümsenecek bir iş değildir. Erol'un yediği yemek midesini terkettikten sonra hayli asitli bir karışım, bir lapa halini alır. O zaman midesindeki bu asitten şikâyet ederse de, normal derecedeki asidin görevi protein-

leri eritmeye yardımdır. Bu asit ince bağırsakların ince ve duyarlı olan iç kısmını da eritip yemek suretiyle, Erol'un sindirim yolları için büyük bir tehlike teşkil ederse de bu asidin nötralize edilmesi (zararlı etkisinin giderilmesi) için yeteri kadar alkali suyu da üretirim.

Erol yemek masasına oturduğu zaman benim binlerce küçük keseciklere benzer akinos'larım, onun sinir sisteminden aldığı sinyallerle alkali suyu üretmeye başlar. Fakat ben, lokma midenin, 25 santimetre uzunluğundaki ve ince bağırsağın ilk kısmını teşkil eden, oniki parmak bağırsağına açılan kapının (pilor) dan geçişine kadar tam hızla çalışmaya başlamam. Oniki parmak bağırsağı kendini korumak için sekretin hormonu üretmeye başlar ve böylece meydana gelen gelen kimyasal mesaj da kan dolaşımı yoluyla fazla miktarda alkalin üretme hızımı artırır.

Aslında asidin nötralize edilmesi pek öyle önemli kimyasal bir marifet değildir. Benim bazı başka görevlerim de var ki, bunlar daha önemlidir. Örneğin, eğer Erol'un yediği yemeklerin büyük bir kısmı, olduğu gibi onun kan dolaşımına ulaşmış olsaydı Erol çok kısa bir sürede ölü bir ördek haline gelirdi. Fakat, ben bu yiyecekleri faydalı ve kabul edilebilir bir hale getirdiğim için böyle bir şey olmaz.

Bunun için üç türlü hünerli enzim üretirim. Bu kimyasal sanatçılardan biri tripsin olup, proteini kan dolaşımı ile bütün vücudu dolaşan ve doku teşkiline yarayan, amino asitlere çevirir. İkincisi amilas olup, bu da nişastayı şekere çevirir. Üçüncüsünün adı lipase'dir ve bu da yağ küreciklerine saldırarak bunları parçalar ve yağlı asitlerle, gliserine çevirir. Erol ister nefis yemekler, isterse köfteli sandviç yesin, sonuç hemen hemen aynıdır. Yani ince bağırsaklarındaki yiyecek ile ağzına aldığı yemek tamamiyle birbirinden farklıdır.

Şükür ki ben sindirim suyu üretmek bakımından rahat ve büyük bir kapasiteye sahibim. Akinos'larımın yarısı bile bütün işi yapmaya yeter. Benim bütün üretimim tahrip edilmiş olsa bile, Erol yine de yaşantısını sürdürür. Tükrük, mide ve bağırsak salgıları da oldukça iş görürler. Fakat sindirim önemli bir sorun teşkil eder.

Ensülin üretimi benim en hayatî önem taşıyan bir görevimdir. Bu görevi gereği kadar yapamadığım zaman Erol da milyonlarca başkaları gibi şeker hastası (diyabet) olur. Hayvanlardan elde edilen ensülin ortaya çıkıncaya kadar, benim bu hormonu yeteri kadar üretemediğim durumlarda yalnız diyabet değil, gittikçe zayıflamak ve insan şeklini tamamiyle bozmak suretiyle ölüme bile sebep olurdu. Ensülin üretimi için, bütün bünyeme yayılan yaklaşık bir milyon kadar hücreye sahibim ve bunların herbiri, bağımsız küçük birer fabrikadırlar. Bu kadar çok olmalarına karşılık bunlar benim 90 gramlık ağırlığımın ancak yüzde 1,5'ini teşkil ederler. Amma önemleri çok büyüktür.

Erol'un vücudundaki trilyonlarca hücreler, glikozu yakarak enerji meydana getiren çok yetenekli küçük fırınlardır. Ensülin'imin görevi bunların ihtiyaç duydukları yakıtın ne az ve ne de çok, tam yeteri kadar sağlanmasını gözetmektir. Başka bir deyimle bu ensülin kanda dolaşması gereken glikoz miktarının saptanmasına, yani genellikle bu miktarın 5 gram civarında tutulmasına yardım eder.

Bu ensülin, hücrelerin glikozu yakmasında da rol oynar. Eğer adacıklarım birdenbire greve başlayacak olurlarsa, o zaman Erol'un hücreleri başka bir yakıt yakmaya çalışırlar. Vücuttaki yağlar yanabilir ve hücrelerdeki yanmayı körüklemek için kaslardaki proteinler harcanmaya başlanır. Bu durumda Erol çok zayıflar ve bir kadavra halini alır. Aynı zamanda bir kurt gibi açlık ve devamlı susuzluk duyar. Şekeri yakamadığı için, bunu vücudundan tatlı bir idrar halinde dışarı çıkarır. Çıkarılan idrarın miktarı günde 3,5 : 4 litreyi bulur. Bunlar şeker hastalığının belirtileri olup, benim görevim de bu tehlikeyi önlemektir.

Bendeki ensülinin Erol'un karaciğerinde de önemli ve hayati bir faaliyeti vardır. Karaciğer kanda dolaşan herhangi bir fazla glikozun depo edildiği yerdir. Kan geçtiği sırada karaciğer şeker fazlalığını nişastalı bir madde olan glikojene çevirmek için hemen bir ensülin dürtüsü yapar. Bu şekilde elde edilen glikojen de, gerektiği zaman harcanmak üzere, karaciğer de rafa kaldırılır. Sonra sistem şekere ihtiyaç duyduğu zaman, glikojen tekrar glikoza çevrilir ve kana iletilir.

Erol çok fazla tatlı yediği zamanlarda, tabiatiyle benim bu ince kontrolumu geçici olarak elimden alır. O zaman da ben ensülin üretimimi artırırım ve bu da hücrelerdeki yanışı körükler. İşte bunun içindir ki şekerleme iyi bir çabuk enerji kaynağı teşkil eder. Aksine kan şekeri çok düştüğü zaman da hücresel yanmayı kısıtlamak için ensülin üretimini durdururum.

Her ne kadar diyabet benim bir numaralı hastalığım ise de, ben doktorları, daha başka birçok baş ağrıtacak sorunlarla karşı karşıya bırakırım. Vücudun derinliklerine gömülü olduğum için, operatörün yakınımdaki başka organları zedelemeden beni ele alması zordur. Sun'i ensülin ve enzimler, benim olduğum zamanki kadar rahat olmasa da, Erol'u hayatta tutmaya yeter. Sıkıntılarım arasında karın bölgesi üst taraflarında başlayan ve sırta doğru yayılan şiddetli sancıları saymak gerekir. Delinmiş ülser, kalp krizi, safra kesesi hastalığı, bağırsak tıkanması gibi başka bir kısım hastalıklar da hemen hemen aynı cins ağrılara neden olabilir. Başka semptomlar (hastalık belirtiler), ishal, kilo verme, yorgunluk ve sarılık şeklinde kendini gösterir.

Başka çok raslanan bir sorun da akut (ani ve şiddetli) pankreatit (Pankreas iltihabı) dır. Bu iltihabın nedenleri, kabakulak, ameliyat sırasında bitişik organın yaralanması, atardamar hastalıkları, devamlı alkol almak gibi, pek çoktur. Ençok bilinen nedenlerden birisi kanallarımın iyi durumda olmamasıdır. Karaciğer ve safra kesesi ile oniki parmak bağırsağına müşterek çıkış kanallarımız vardır ve karaciğerden çıkan safra benim kanal sistemime geri tepebilir ve buraları yaralar veya tahrip eder. Veya bir safra kesesi taşı çıkış kanalımı tıkayarak enzimlerimin çıkışına engel olur. Ve bunlar da beni eritmeye, yemeye başlayabilir. Eğer bu uzun bir süre devam ederse Erol'un da sonu gelmiş olur. Bu bakımdan akut pankreatiti hakikaten büyük bir tıbbî alârm olarak düşünmek gerekir. Bu hastalık her yıl 2500'den çok insanın ölümüne sebep olmaktadır.

Çeşitli tümörler de bana musallat olurlar. Bunların en kötülerinden biri adenoma (lenf bezlerinin şişmesi, bez dokusu uru) olup benim gerektiğinden fazla ensülin üretimime sebep olur. Erol'un yaş grubundakiler için pankreas kanseri, akciğer ve kolon - rektum kanserlerinden sonra üç numaralı öldürücü kanseri teşkil eder. Safrakesesi hastalığı ile kistli fibrozis hastalığı da çoğunlukla benimle ihtilat yapar.

Bununla beraber ben Erol'a, zaman zaman duyduğu sindirim rahatsızlıkları dışında pek fazla sıkıntı vermem. Genellikle o makul hadler içinde yer ve içer ve bu da faydalıdır. Eğer böyle devam ederse, benim yaşantısında ne derecede önemli rol oynadığımın farkına bile varmadan, o geri kalan günlerini çok büyük ihtimalle rahat ve mutlu olarak geçirecektir.

READERS DİGEST'ten
Çeviren : Galip ATAKAN

- *Boş oturmak pas gibidir, insanı çalışmaktan daha çabuk eskitir.*

FRANKLIN

- *Başkalarından daha akıllı ol, ama bunu kimseye söyleme.*

LORD CHESTERFIELD

- *Güzellik, keşfetmesini bilen için tükenmez bir neş'e kaynağıdır.*

ALEXIS CARREL

- *İnsanlar hayat kısadır derler amma, onu kısaltmak için gene de ellerinden geleni yaparlar.*

J. J. ROUSSEAU

- *Hayalsiz hiçbir büyük şey yapılmaz.*

E. RENAN

- *Sağduyu aklın kapıcısıdır. Vazifesi, şüpheli fikirlerin ne içeri girmesine, ne dışarı çıkmasına izin vermemektir.*

DANIEL STERN

EVRENİ YENİDEN DÜŞÜNÜŞ

Yazan : Jon DARIUS

Dengeli durum modelinden uzaklaşarak, Sir Fred Hoyle evren hakkında yeni bir kavrama ulaşmıştır; bu kavram çekimsel sabite G'de yavaş bir değişme fikrini ortaya koyuyor. Bundan da fazla olarak, kendisinin Kraliyet Astronomi Birliği'nde yaptığı başkanlık konuşmasında görülen cesur, çok yönlü yaklaşım, bilimsel düşünmenin temelden yeni bir stilinin müjdecisi olabilir.

Sokrat, ideal bir devlette yüksek öğrenim için ilerleyiciliğe çok taraftar görünüyor. Eflatun'un Cumhuriyet adlı kitabının yedincisinde, ders müfredatında astronomiye yüksek değer verilmesini şart koşar. Karşılıklı konuştuğu kimse olan Glaucon onun seçimine eğilim gösterir ve astronominin seyir, tarım ve hatta ordu stratejisindeki yararlarını över. Ama Sokrat onu maddeci bakış açısı yüzünden azarlar: astronomlar görünen takım yıldızları aşmalıdırlar, bunu «saf sayılar dünyasında» daha yüksek bir gerçekliği başarmak için yapmalıdırlar; «... astronominin gerçek bir incelenmesi ile ruhun doğal zekâsına uygun olan kullanılışına yöneltmek için, sorunlar aracılığıyla ilerleyeceğiz ve yıldızlı gökleri olduğu gibi kabul edeceğiz».

Modern kosmoloji Sokrat'ın sözünü büyük bir şiddetle izledi. Uygulamalı matematikçiler, yıldız ve gezegenlere kaba bir değinme ile hiç bir zaman yorumlarını kirletmeden Schwarzschild metrikleri, Ricci tensorları, Minkowski yapıları ve Riemannian mekânları aracılığıyla kosmolojik model postülatları ortaya koydular. Astronomlar, kosmolojik teori ile samanyollarının kökeni gibi astrofiziksel sorunlar arasındaki bağın ne denli akla gelmez şeyler olduğunu kavrayarak gitgide daha çok şaşırdılar.

Tedirgin astronomlar arasında taklit edilemez bir astronom olan Sir Fred Hoyle vardır. Kendisi matematiksel zekâsı ve düşünmedeki cesaretinin yenilmez karışımı ile durmaksızın evrenin sırlarına sondaj yapmaktadır. Kosmolojik sorunun muazzamlığından yılmaktan çok, yeni ve son derece hızla zıtlaşan bir evren modeli ortaya koymuştur. Bu model hem diğer modellerin can sıkıcı gevşek uçlarını bir araya getirmekte ve hem de bazı şaşırtıcı sonuçlar ortaya koymaktadır.

Kraliyet Astronomi Birliği'nde yıllık başkanlık konuşmasını yaparken, Hoyle modelinin bazı bambaşka olan özellikleri üzerinde durdu ve bundan başka bilimsel düşünmede genel bir yeni yönelmenin kehanetinde bulundu. Gelecekteki astrofizikçiler, kökenini herhangi birine atfedebilecekleri, «kutu içinde bir evren» fikrini kabul etmemeye mecbur olacaklardır. Belki de evrenin hiç bir kökeni yoktu, fakat mekân - zaman içinde bir süreksizlik olarak basitçe «vuku buldu»; belki de kosmoloji ile kosmogoni —sırasıyla samanyolları ve güneş sistemlerinin kökeni— sorunları şimdiye kadar hayal ettiğimizden daha çok yakından birbiriyle ilgilidir ve bağımsız olarak ele alınmamalıdır.

Alışılagelmiş modellerin bir gözden geçirilmesini yaptıktan sonra Hoyle kendi rakip teorisinin —dinamiğin ve çekimin «uyumlu değişmez» bir teorisi— gariplikllerini anlattı. Bu teoriden çekim (gravitation) sabiti G'nin zamanla ters orantılı olarak değiştiği sonucunu çıkarmaktadır. Bu fikir ilk defa 1937'de Dirac tarafından düşünülmüştür. Bu olgu aynı zamanda yıldızsal parlaklığın zamanın dördüncü kuvvetiyle ters orantılı olarak değiştiğini ima eder. Evrenin toplam kütlesi zaman ile yavaş yavaş artmaktaysa da, bireysel kütleler sabit kalır, çünkü artan kütleleri değil sayılarıdır. Açıkça biz bir dengeli durum modelinin izi üstündeyiz (fakat bu, Hoyle'un ilk dengeli durum hipotezinden çok değişiktir).

Hoyle gibi çeşitli kafalar, zamanla değişen bir G'nin gezegensel, yıldızsal ve jeofiziksel etkileri üzerinde çok uğraştılar. İlk olarak, birincil bir gövdenin çekim alanı içinde bulunan herhangi bir gövdenin yörüngesi, ebedi bir elips değil, çekim kuvveti zayıfladıkça gitgide genişleyen bir helezon olmalıdır. Sağduyuyu konuşturan birinin buna cevabı, «oo, ama Dünya'nın Güneş etrafında veya Ay'ın Dünya etrafındaki ortalama hareketi değişseydi, kuşkusuz biz bunun farkına varırdık», olmaktadır. Gene de, bizim gözlemlerimizin süresi boyunca bu etki son derece ufak olabilir.

Ayın ortalama hareketinin zamanla değişmesi iki unsurun toplamı olarak görülebilir: gel-gitsel sürtünmenin sebep olduğu uzun zamandır bilinen yavaşlama ve çekim olayının zayıflamasından doğan Hoyle'un yeni terimi (Güneş etrafındaki bir gezegen ve uydu için gel-gitsel sürtünme güvenlikle ihmal edilebilir, fakat ikinci terim durur). Johns Hopkins Üniversitesi'nden R. R. Newton güneş tutulmasının tarihleri ve yerleri hakkındaki eski kayıtları analiz etmiştir ve eğer eski tarihçilere güvenilirse, Ay'ın hareketi her 10^9 yılda bir çeyrek azalmaktadır. Eğer bu değişmenin yüzde 13'ü gel-gitsel etkiye bağlanırsa, zayıflayan çekim ile bağıntılandırılabilecek yüzde 12 geriye kalmaktadır.

Bu ikinci değişmenin büyüklüğü bizi evrenin yaşını 1.7×10^{10} olarak belirten bir hesaplamaya götürmektedir ki Hoyle bunu «Samanyolu'nun yaşı hakkında bildiğimizle karşılaştırınca gerçekten son derece iyi» olarak düşünmektedir.

Yıldızsal evrime ait görüşümüzün Hoyle'un teorisinin ışığı altında düzeltilmesi gerekecektir. Evrenin çocukluğunda doğmuş yıldızların, daha genç (daha yeni) yıldızlardan çok daha fazla parlak ve dönüşlerinin daha hızlı olması gerekirdi. En eski samanyollarının şimdi en az parlak olması gerekirdi — bu, eski eliptik samanyollarının kuraldan uzak bir şekilde düşük kütle bölü ışık oranları tarafından vücut bulmuş bir fikirdir.

Hoyle tartışmasının bütününü Dünya için ayırmıştır, çünkü burada bu teori için kati bir test bulunmaktadır. Bir an için zayıf tarafın savunmasını yaparak, Dünya'nın çocukluğunun şimdi olduğumuzdan çok daha Güneş'e yakın olarak geçmiş olacağını işaret etmiştir — ama şimdikinin üç katı fazla güneş parlaklığı ve beş katı güneş sabitesi değerleri jeolojik ve biolojik delillere uygun olacak mıydı? 4.5×10^9 yıl önceki —Dünya'nın varsayılmış yaşı— yeryüzü ortalama sıcaklığı 100 C° olmuş olabilirdi ki bu da kaynayan okyanuslar ve çok büyük buhar bulutları görünümünü akla getirmektedir. Fakat Hoyle okyanusların kaynayıp bitmesine gerek olmayabileceğini iddia ediyor; onun yerine atmosferik buhar basıncı ile sıvı okyanus arasında bir denge olmuş olabilir. Ne olursa olsun, daha yaygın bulut kaplaması daha yüksek güneşsel akımın sıcaklık etkisini çok iyi azaltmış olabilirdi. Artmış güneş sabitesinin etkisinin yalnızca dördüncü dereceden kökü, gerçekte, yer düzeyinde hissedilebilirdi.

Gezegenimizde 3×10^9 yıl önce, hayatın tam başladığı zaman, Hoyle'un modeli, yüzey sıcaklığı olarak 85 C° tahmin edince de bir zorluk doğmaktadır. Hoyle bu engeli, tek hücreli hayatın yüksek sıcaklarda da kendini sürdürebileceği gözlemiyle aşmaktadır, kaldı ki, bakterilerin ilk doğuşu ile en sonraki çok hücreli hayat biçimleri arasındaki zihin karıştırıcı zaman boşluğunun da iyi bir açıklaması yapılmış olur.

Ancak en kötü engel 10^9 yıldan daha önce yeryüzü sıcaklığı hâlâ sert bir biçimde yüksekken buz oluşumunu gösteren jeolojik delildir. Hatta ekvatorla kutup arasında ve daha serin yüksekliklerdeki kara kütlelerinin yükseltileri için, 25 derecelik bir fark kabul edilse bile, Hoyle eğer iki ilâ üç trilyon (milyon kere milyon) yıl önce buz gerçekten var idiyse, bu, «yanlışlığının mümkün bir kanıtı» olabileceğini itiraf etmektedir.

Bu uzmanlaşma çağında, bilimciler kendi uzmanlıklarının alanları dışında kalan konulara açıldılar mı, bu alandaki uzmanların hücumuna uğramak korkusuyla, düşüncelerini kendilerine saklamaya meyillidirler. Oysa, Hoyle için bu böyle değil — jeofizikten bahsetmenin belki de «bu arkadaşları arasında tehlikeli» olduğunu içtenlikle kabul ettikten sonra o, korkusuzca kıtalardaki sürüklenme tartışmasına dalmıştır. 300 km kalınlığında bir kabuk düşünülmesini istemekte, kabuğun altındaki madde şiddetli basınç altında kalmakta ve böylece bu madde sıvı noktasına ısınarak sonunda yoğunluğu düşmektedir ve daha sonra Hoyle taşımalı ısı iletiminin ortaya çıkacağını düşünmektedir. Çekim zayıfladıkça, Dünya'nın yarıçapı her 10^9 yılda bir 50 ilâ 100 km genişleyecek ve kabuk parçalanmaya karşı hemen hemen dayanamayacaktır.

Fakat gerçekte ne olmuş idi? Bugün jeolojik bulgular kati olarak kıtasal sürük-

lenmeyi destekliyor, gene de bir çok jeofizikçi, gereken kuvvetlerin teoriyi önleyecek biçimde büyük olacağını söyleyerek mutsuzca karşı çıkmıştır. Örtünün altında muazzam bir basınç sağlayarak Hoyle'un teorisi onların yardımına koşmaktadır. Aynı zamanda teori gereği, çatlayan kabuk içindeki delikler tarafından oluşturulan yatay basınç farkı da kıtasal plaka yer değiştirmesini kolaylaştırmış olacaktır.

Hoyle bu tahminlerin temelinin eminlikten çok uzak olduğunu kabul eden ilk kişidir. Modelinin gereği olarak böyle sıcak koşullar altında hayatın oluşup oluşamıyacağı organik moleküllerin dengeliliği sorunudur. G'deki azalmanın giderek kara tabakalarına mı yoksa karmakarışıklığa mı yol açtığı tartışılabilir. Modelin ima ettiği şekilde, hiçlikten zerrelerin nasıl yaratıldığını kimse bilemez. Fakat Hoyle'un teorisinin kuvveti, özel içeriğinden çok, kavram stilinde yatmaktadır. Londra, Birkbeck Kolleji'nden Profesör David Bohm'un şiddetle iddia ettiği gibi alışılagelmiş analitik düşüncede parçalara ayırma, anlamamızı büyük ölçüde önlüyor olabilir. Hoyle'un makrokosm (evren) ile mikrokosm (gezegen Dünya)'yı bağıntılandıran çok disiplinli yaklaşımı, gelecekteki bilimcilerin Yeni Düşünüşünü önceden çok iyi uygulamak olabilir.

Konuşması için Hoyle'a teşekkür eden Sir Bernard Lovell onun üç adet mücadeleye çağrı ortaya koyduğunu belirtti: biokimyada, jeofizikte ve meteorolojide. Bu çağrının çok daha derinlere gittiğinin ve bunun bilimsel tavır ve yöntemin yeniden bir düşünülmesi için bir çağrı olduğunun kavranılması belki de zaman alacak.

NEW SCIENTIST'ten
Çeviren : Yüksel DEMİREKLER

BİR TEOLOJİ BİLGİNİ, FİLOSOF VE FİZİKÇİ OLAN

Maimonides'e (1135 - 1204) göre Yardımın sekiz derecesi

Yardımın ilk ve en aşağı derecesi, gönülsüz ya da pişmanlıkla yapılanıdır. Eldendir kalpten değildir.

İkincisi, seve seve yapılan fakat, yoksul kişinin sıkıntısıyle orantılı olmayan yardımdır.

Üçüncüsü, seve seve ve orantılı olarak yapılan, fakat istenmedikçe yapılmayan yardımdır.

Dördüncüsü seve seve, orantılı hatta istenmeden yapılan fakat yoksul kişinin eline verilerek onda utanç duygusu uyandırılan yardımdır.

Beşincisi verileni sıkıntıda olan kişinin olması, sahibini bilmesi ancak yardım sahibinin kendisini bilmemesi biçiminde, yapılan yardımdır. İşte fakirlerin görünmeksizin alabilmeleri için paltolarının eteğine para bağlayan, atalarımızdan bazılarının davranışı böyledir.

Daha da üstün bir görüşle uygulanan altıncı şekil, yardımın yapılacağı kişileri bilmek, fakat onlara gizli kalmaktır. Bu da yardımlarını fakir kişilerin evlerine gönderen, fakat kendi kişilikleriyle adlarının onlardan saklanmasına özen gösteren atalarımızın davranışıdır.

Daha değerli olan yedincisi ise, yardımı, yardımcının sıkıntıdan kurtarılan kimseleri, onların da yardımı yapanları bilmemesi şeklinde olur.

Son olarak sekizincisi ve hepsinden değerlisi, yardımı önceden yaparak fakirliği önlemektir; yani, hali vakti yerinde olmayan kişiye önemli bir hediye ya da büyük bir para vererek, veya bir sanat öğreterek ve yahut da, onu ekmeğini namusuyla kazanıp yardıma el açmak zorunda kalmaması için, iş hayatına sokmaktır. İşte bu altından yardım merdiveninin en üst basamağıdır.

Çeviren : Nizamettin ÖZBEK

TRAFİK GÜVENLİĞİ

Kurallar... Yenilikler... Haberler... Önlemler...

Nizamettin ÖZBEK

Trafik milletlerarası bir sorun, ancak memleketimizdeki durum ilgilileri, daha doğrusu yöneticilerle bütün yoldan faydalananları yetenekleri ölçüsünde hemen bir şeyler yapmağa zorlayacak kadar önemli. Bizde gelişmiş memleketlerle kıyaslanmıyacak kadar çok kaza oluyor; öyle küçümsenecek gibi değil, 15-20 misli.

Düzensiz ve güvensiz bir trafik ortamında, çeşitli ve büyük kayıplar meydana geliyor: Can kaybı, mal kaybı, zaman kaybı, enerji kaybı.. hatta hatta huzur kaybı. Ve bu kayıplar, bize çok pahalıya maloluyor. Her yıl memleketimizde trafik kazalarından 3500 : 4000 kişi ölüyor, 15.000 : 20.000 kişi yaralanıyor, 500 : 1000 kişi de sakat kalıyor.

Bu kazaların sebep olduğu ekonomik kayıplar ise 1 milyar lira dolayında. Üstelik, önemli bir kısmı da DÖVİZ.

Trafik ortamının güvenli bir hale gelmesine, yaya, yolcu, şoför ve sürücü olarak, davranışlarımızla; yazar, sanatkâr, eğitimci, gazeteci, işadamı, idareci ... vb. olarak da, yetenek ve olanaklarımızla katkıda bulunabiliriz.

İşte Bilim ve Teknik, bu konuya ayrıca sayfa ayırarak bu görüşe daha etkili bir şekilde katılıyor.

ÖĞÜTLER

I — YAYALAR:

Cadde ve sokaklarda daima yaya kaldırımlarında yürüyünüz ve kaldırımın yol tarafından iyice uzaklaşınız. Yaya kaldırımı bulunmayan yollarda yolun solundan yürüyünüz. Geceleyin, şoförlerin sizi uzaktan görebilmeleri için, üzerinizde beyaz bir şey, örneğin, mendil, atkı kitap.. vb. bulundurunuz.

Yayalar en çok karşıdan karşıya geçerken trafik kazasına uğramaktadır.

II — BİSİTLETLİLER:

Bisitletinizin kullanılmaya elverişli olup olmadığına bakınız. Frenler iyi tutuyor mu? Zil ya da kornanız çalıyor mu? Araştırınız. Geceleyin, bisikletinizin önünde bir far, arkasında ise kırmızı ışık veren lamba veya kırmızı reflektör olmadıkça yola çıkmayınız.

Başka taşıtlar için olduğu gibi, bisiklette de ehliyetname almak zorunludur.

KAYSERİ'DE BİR YOLCU OTOBÜSÜ UÇURUMA YUVARLANDI 19 ÖLÜ, 36 YARALI VAR

16 Ekim 1975 Tarihli Cumhuriyet'ten

III — ŞOFÖRLER:

Uzun bir yolculuğa çıkmadan iyice dinleniniz. Sıkıntılı ve heyecanlı bir durumda araba kullanmayınız. Normal çalışma günlerinizde çalışma süresinden daha uzun süre araba kullanmayınız.

Yolu, şoför, yaya ve bisikletli olarak sizinle paylaşanlara karşı, daima (kızacak bir durum da olsa) kibar ve nazik davranınız.

Bu gün artık otomobillerin köpeklere özgü emniyet kemerleriyle donatılacağı anlaşılıyor. Bu sadık hayvancıkların emniyetini gözetmek güzel bir şey. Ancak işe biraz daha yakından bakınca, bunun, öteki yolcuların korunmasıyla ilgili olduğu görülüyor. Çünkü bu tontonların en uslusu ve en akıllısı bile yol arkadaşlarının en sıkıcısı durumuna gelebiliyor. Örneğin, bir viraj alırken şoförün yüzünün, köpek tarafından bir yalanması, hep beraber bir ağacın kucaklanmasıyla sonuçlanabilir.

1 Ocak 1975 den beri İsveçte emniyet kemeri takılması zorunlu olmuştur. Bu vesile ile, milli Yol Güvenliği idaresi olayı hatırlatmak için aşağıdaki dilek kartını yayınlamıştır.

Şöför hanım, kocasına: «Gustav, bilsen emniyet kemeri sana ne kadar yakıştı!» diyor.

Karayolları Genel Müdürlüğünce her yıl yayımlanan Trafik Kazaları Bülteninde 1960 - 1969 yılları arasında memleketimizdeki durum: (Trafik Eğitimi S. 65)

YIL	KAZA		ÖLÜ		YARALI	
	Sayı	Oran	Sayı	Oran	Sayı	Oran
1960	7986	100.0	1552	100.0	7897	100.0
1961	10269	128.5	1822	117.3	10327	130.7
1962	11760	147.2	2123	136.7	11787	149.2
1963	12619	158.0	2422	156.0	12001	151.9
1964	14043	175.8	2526	162.7	13273	168.0
1965	14805	185.3	2564	165.2	13654	172.9
1966	16218	203.0	3134	201.9	15138	191.6
1967	16763	209.9	3364	216.7	15211	192.6
1968	19973	250.1	3747	241.4	17615	223.0
1969	19663	246.2	3760	242.2	17233	218.2

OTOMOBİL VE YILDIRIM

Günümüz koşulları içinde otomobil çok yaygın bir vasıta olmuştur. Her türlü hava şartlarında kullanılan bu araç; trafik kazalarına karşı alınan ve pasif emniyet diye tabir edilen tedbirler dizisi dışında bazı meteorolojik olaylara, bilhassa yıldırım düşmesine karşı içinde bulunan yolcuları ne dereceye kadar emniyetle korur? Bu sorunun cevabını Tübingen üniversitesi profesörlerinden Dr. Richard Mühleisen ile yapılan konuşmada yeterince bulacağınızı umarım:

Soru : *Otomobilde yıldırım çarpma tehlikesi var mıdır?*

Cevap: Hiç bir şekilde yoktur, zira saç karoseri otomobilde yıldırım çarpmasına karşı bir koruyucudur. Çarpma esnasında yıldırımın oluşturduğu yüksek elektrik akımı taşıtın dış cidarı üzerinden ve ıslak tekerleklerden toprağa geçerek devreyi tamamlar. Bu sayede taşıtın içindeki yolcular da yıldırımdan etkilenmemiş olur. İmpuls vari akım akışında bir olay vardır ki, bu durumda akım, taşıtın metal cidarında saçın tüm kalınlığı boyunca değil üst yüzeyinde ince bir tabakadan akar.

Soru : *Peki, içerdeki yolcu karoseriye içerden temas ederse bir şey olmaz mı?*

Cevap: Pek değil, potansiyel farkı bir miktar kendini gösterir, ancak çok küçüktür, zararsızdır.

Soru : *Eğer, yıldırım radyo antenine de tesadüf ederse aynı şeyler söz konusu olur mu?*

Cevap: O zaman, eğer içerde radyoya yakın bir kişi var ise, bu kişiye radyo üzerinden şerare atlıyabilir. Zaten pratikte radyo anteni bu tip havalarda yegâne tehlike kaynağıdır.

Soru : *Radyo anteni ile yağışlı ve şimşekli bir havaya girildiğinde ne yapmalı?*

Cevap: Mümkün mertebe en kısa zamanda anteni indirmek gerekir. En doğru hareket budur. Bilhassa çıplak bir yolda (şehirlerarası - otoban) giderken mümkün olduğu kadar çabuk anteni içeri çekmek gerekir.

Soru : *Şimşek çakarkenâe mi?*

Cevap: Hayır, gökte şimşek çakıyor ise bundan katiyetle sakınılmalıdır. Aksi halde hayati tehlike mevcuttur. Yıldırım düşmesi esnasında dışarıdan arabaya temas edilmesi ölüm tehlikesi yaratır. Hatta eğer taşıtın yakınlarına düşse dahi araba ile yer arasında tehlikeli bir yüksek gerilim oluşabilir. Bu yüzden bu gibi durumlarda arabayı terk etmemelidir.

Soru : *Üstü kısmen veya tamamen açılabilen tavanlı taşıtlar da yıldırım çarpmasına karşı emniyetli midir?*

Cevap: Metal kapaklı tavanlarda tehlike yoktur. Kumaş veya suni kumaştan tavanlarda da tehlike o kadar çok değildir; zira bu gibi tavanların karoseriye tutturulduğu yerlerde yeterli metal bağlantı elemanları mevcuttur. Bu gibi taşıtlarda tehlike, metal olmıyan yüzey alanı büyüdükçe artar.

Soru : *Demek ki herşeye rağmen otomobil yağmurlu ve şimşekli havalarda en iyi koruyucudur?*

Cevap: Evet, en iyi koruyucudur. Yalnız bir tek tehlikeli durum vardır ve bu da çok seyrek ortaya çıkar: Yıldırımın düştüğü anda henüz tekerleklerin kuru olması duru-

mu. Bu durumda tekerleklerde büyük bir enerji açığa çıkar ki, bu enerji tekerlek nahiyesindeki herhangi bir benzin veya yağ artığını tutuşturmak suretiyle yangına sebep olabilir. Böyle vakalar olmuştur, fakat çok nadirdir.

Soru : Aslında böyle bir durumda dışarı çıkıp kurtulma olanağı mevcuttur?

Cevap: Tabiî, zira yangının büyümesi o kadar hızlı olmaz.

Soru : Bu nevi elektrikli havalarda seyre devam mı etmeli, yoksa hareketsiz mi durmalı?

Cevap: Taşıt eğer kapalı ise ve dışarda anten çıkık değilse yola devam edilebilir, fakat biraz yavaş seyretmenin faydası vardır, bilhassa yağış hattına yaklaşma esnasında hız kesmelidir.

Soru : Bir çok kimsenin yaptığı gibi taşıtın arkasından sarkıtılan lâstik bantların faydası var mıdır?

Cevap: Bu lâstik bantlar denemelere göre sürtünmeden doğan elektrik yüklerini iletmektedirler. Fakat yüksek elektrik dirençleri yüzünden yıldırım enerjisini yere nakledemezler. Dolayısı ile böyle bir durum yolcuları yıldırım çarpmasına karşı koruyamaz.

Soru : Peki, metal zincir sarkıtmak?

Cevap: İşte bunun bir mânası vardır. Bu zincir elektrik yükünü tehlikesizce taşıttan yola nakleder.

STERN'den
Çeviren : Murat EREKE

CİVA'LI FABRİKA ARTIKLARI DENİZLERİMİZİ KİRLETİYOR

Doç. Dr. Kemal OZAN
İstanbul Veteriner Fakültesi

Kapalı denizler her türlü kirlenmeye, okyanuslara nazaran daha fazla maruzdurlar. Bu gibi denizlerde, kirlenmenin zararlı etkileri, esas bulaşma bölgesinden, çok uzaklara kadar yayılan tehlikelere yol açar. Aynı zamanda kapalı denizlerin, kirlerinden arınma olasılıkları da çok sınırlıdır. Bunun en tipik örneğini Akdeniz'in civa ile kirlenmesi teşkil eder. Zira, Avrupa kıyılarındaki sanayi bölgelerinden, denize dökülen fabrika artıklariyle, özellikle civalı artıklarla, Akdeniz ve içinde barındırdığı ürünler tehlikeli bir şekilde kirlenmektedir. Öyle ki, daha şimdiden, Akdenizde yaşıyan bazı balık türlerinde, civa oranı, yönetmeliklerle saptanan miktarları 5 ilâ 6 misli aşmış bulunmaktadır. Akdeniz'in Avrupa kıyılarındaki bölgelerinde yakalanan balık nümunelerinde yapılan incelemelere göre, çeşitli balık türlerinin 1 kilogramında bulunan, ortalama civa miktarları şöyledir:

Balık Türü	Civa Miktarı
Kılıç	2,96 mg
Camgöz	1,88 »
Barbunya	1,44 »
Ton	1,20 »
İstakoz	1,04 »
Mezit	0,62 »
Karides	0,46 »
Hamsi	0,24 »
Sardalya	0,15 »

Uluslararası yönetmeliklere göre, deniz ürünlerinin 1 kilogramında bulunacak civa miktarı ton balıklarında 0,7 miligramı, diğer balık türlerinde ise 0,5 miligramı geçmemelidir. Şu halde, yukardaki rakamların da işaret ettiği gibi, Akdeniz'deki bir çok balık türü, tehlikeli bir düzeyde civa ile bulaşık durumdadır.

Türkiye, Ege Denizi ve Doğu Akdeniz'deki kıyıları nedeniyle, bu denizle büyük ilişkisi olan ülkelerden biridir. Ve Akde-

İşte denizi kirleten çeşitli odaklar : b. Yerleşme merkezleri, c. Kirli ırmaklar, d. Fabrika ve rafineri tesisleri, e. İnsanlar, f. Deniz kazaları, g. Tankerlerin denize bıraktıkları petrol artıkları, h. Petrol platform'ları v.b.

nizi ilgilendiren her çeşit kirlenme, ülkemizi de çok yakından ilgilendirir. Bu sebeple, durumun ülkemiz açısından ele alınmasında yarar vardır. Zaten, tehlike kapımızı çalmış olup, İzmit Körfezi gibi, bazı kıyı bölgelerimizde görülen kirlenme tablosu çok daha fazla endişe vericidir.

Öldüren Metal

Bir vakitler «öldüren metal» diye isim takılan civa, günümüzde denizleri kirleten, en tehlikeli zehirlerden biridir. Akdeniz'deki miktarı da günden güne artmaktadır. Akdeniz'in Fransa kıyılarında yakalanan ton balıklarının 1 kilogramında, 4 miligrama varan oranlarda civa saptanmıştır. Bu miktar civa, yönetmeliklerinin müsaade ettiği nispetten, 6 misli fazladır. Ayni şekilde, Korsika'lı bir biyoloji uzmanı, incelediği bir Ada balığı karaciğerinin 1 kilogramında 600 miligram civa bulduğunu bildirmektedir. Oysa civanın 80 miligramı bir insanı öldürmeye yeterlidir.

Civa ile kirlenen deniz ürünlerinin, toplum sağlığı açısından yarattığı tehlikeleri kanıtlayan örnekler, oldukça fazladır. Minamata (Japonya)'da, bir fabrikadan dökülen civalı artıklarla kirlenen denizden yakalanan balıklarla zehirlenen, yöre halkından bir çok kimse ölmüş; sağ kalanlarda ise felç, sağırlık, körlük, delilik ve şiddetli karın ağrıları gibi organik bozukluklar görülmüştür. Gebe kadınlar da, zehir etkisiyle anormal çocuklar doğurmuşlardır.

Denizleri kirleten civa ve diğer kimyasal özdekler, denizlere doğal kaynaklar, hava, ırmak, lâğım, fabrika artıkları, tarımsal aktiviteler v.b. gibi çeşitli yollarla ulaşırlar. Akdeniz'in civayla kirlenmesinde, bu yollardan hangisinin suçlanabileceği bakımından, çok farklı görüşler ileri sürülmektedir. Bazı uzmanlar, Akdeniz kıyıları boyunca, volkanik bölgeler ve civa madeni yatakları uzandığından, bulaşmanın doğal kaynaklı olduğunu kabul etmektedirler.

Tüm dünya ülkeleri, her yıl 10 bin ton civa tüketmektedirler. Tüketilen civanın % 70 ilâ 80'ini su, hava ve toprağa karışarak, çevreyi kirletmektedir. Dünya'da tüketilen civa'nın yarısı ise, İspanya, İtalya ve Yugoslavya gibi Akdenizi çevreleyen ülkeler tarafından üretilmektedir.

Bazı araştırıcılar da, kömür ve petrol gibi fosil yakıtların yanması sonucu, civa çıkardıklarını ve bu civalı artıkların sularla denize sürüklenmesiyle, kirlenmeye yol açtığına dikkatleri çekmektedirler.

Gerçekten, tüketilen civa'nın % 66'sı, sanayi tarafından kullanılmaktadır ve büyük bir kısmı, tarımsal aktivitelerde, organik civa bileşiği şeklinde uygulanmaktadır. Deniz sularında bulunan civa'nın % 80 ilâ 90'ı, organik civa şeklinde olduğuna göre, civa ile kirlenmenin, başlıca kaynağının endüstriyel ve tarımsal olması kuvvetle muhtemeldir. Zaten, Avrupa kıyılarında kurulmuş 50 binden fazla fabrika artıklarını Akdenize boşaltmaktadır.

Neden Tehlikeli ?

Henüz civa'nın, insanlarda hangi miktarlardan sonra, organik bozukluklara yol açacağı kesinlikle bilinmiyor. Ancak bilinen, çok az miktarlarının bile, üreme esnasında, genlere etkimek suretiyle, anormal yavrular meydana gelmesine sebep olmasıdır. Yine bilinen bir başka yönü, civa, Doğa'da yerleşmiş beslenme zincirinin çeşitli halkalarında birikmektedir. Önce denizde yaşıyan gözle görülmeyecek kadar küçük canlılar, sonra bu canlıları yiyen balıklar ve midyeler, suyu süzerek beslenirken, sularda bulunan çok az miktardaki civayı alarak, organizmalarında biriktirirler. Büyük balıklar, küçük balıkları yiyerek beslenirken, daha fazla miktarda civa ile bulaşırlar. Nihayet beslenme zincirinin, son halkalarında bulunan kuşlar ve insanlar, bulaşık deniz ürünlerini yemek suretiyle, denizdekinden binlerce misli miktarda civa'nın tehlikesiyle karşılaşmış olurlar.

Nerede Yerleşir ?

İnsanda ve diğer memelilerde civa, çeşitli organlarda yerleşir. Fakat başlıca saldırdığı ve biriktiği organlar beyin ve karaciğerdir. Bu nedenle alınan miktarlar, tehlike doğuracak bir düzeye ulaştığında, insanlarda sinirsel bozukluklar belirir.

Avrupa ülkelerinde, ortalama olarak bir insan, haftada 230 gram balık eti yemektedir. Akdeniz'in bugünkü kirlenme durumuna göre, ayni insan balık etiyle birlikte, haftada 31 mikrogram da civa yemektedir. Fakat denizlerin civa ile kirlenmesinin toplum sağlığı ve insan yaşamı açısından, en tehlikeli yankıları, kıyı halkı arasında görülmektedir. Akdeniz kıyı halkı, haftada 300 gram kadar balık tüketmektedir. Bazı balıkçı toplumlarda bu miktar 2 kiloya kadar çıkmaktadır. Ergin orta boylu bir insanı, 80 miligram civa zehirleyerek öldürebilmektedir. Oysa, 30 miligram civa, bazı zehirlenme belirtilerinin, öldürmeksizin sadece ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Yirmi Yılda Öldürebilir :

Akdeniz'deki balıklarda ortalama olarak, 1 kilogram balık etinde, 1 miligram civa bulunmaktadır. Yapılan deneylere göre de, yenilen bu civa'nın ancak % 4'ünü insan organizması tutarak biriktirmektedir. Şu halde, kıyı halkı haftada 2 mg civa yiyerek, bu civa'nın 80 mikrogramını, organizmasında biriktirmiş olacaktır. Bu tempoyla da, ilk zehirlenme belirtileri 375 hafta sonra, yani 7 yıl sonra ortaya çıkarak, 1000 hafta veya 20 yıl sonunda da ölüm olayları görülebileceği tahmin edilebilir.

Sonuç Olarak :

Akdeniz kapalı bir denizdir. Kapsadığı civa, volkanik bölgelerden, özellikle fabrika artıklarından ve civalı tarım koruma ilâçlarının kullanılmasından gelmektedir. Deniz sularına karışan bu civa da, çok zehirli ve tehlikeli olan, methyl-mercure denilen organik civa'ya dönüşmektedir.

Bugüne dek, bilinen husus, bulaşmaya sebep olan kaynaklar bakımından yapılan tartışmalar kadar, henüz bulaşmayı önleyici tedbirlerin de alınmamış olmasıdır.

Oysa, vakit geçirilmeksizin araştırmalara girişilerek, Akdeniz'in civa ile kirlenme durumunu gösterecek bir harita düzenlenmelidir. Zira şimdiye kadar yapılan araştırmalar, nerdeyse tehlikeli bir düzeye ulaşacak derecede, Akdeniz'deki balıkların civayla bulaşık olduğunu göstermektedir. Bulaşmış, bölgelerin Batı Akdeniz'de olması, ilgisiz kalmamızı gerektirmez. Kapalı bir deniz olması nedeniyle, kirlenmenin etkileri Doğu Akdenizde de görülecektir. Ancak, tehlike düzeyi, çeşitli ülkelere göre değişik miktarlarda saptanmış bulunmaktadır.

Dünya Sağlık Teşkilâtı'na göre, insanlar tarafından yenen gıdalarda kilogramdaki civa miktarı 0,05 miligramı geçmemelidir. Amreika Birleşik Devletlerinde ise bu miktar, balık etlerinde kilogramda 0,5 miligram olarak kabul edilmektedir. Fransa'da ise, ton balıkları için, kilogramda 0,7 miligram civa bulunmasına müsaade edilmektedir. İsveç ve Japonya'da ise bu nispet, kilogramda 1 miligrama kadar çıkmaktadır.

Gıdalarda bulunmasına müsaade edilebilen civa miktarının, ülkeden ülkeye değişik olmasında rol oynıyan nedenlerin başlıcaları, balık üretimi ve civayla kirlenme durumudur. Zira, fazla kirlenen

ülkelerde, balıklarda daha yüksek miktarda civa bulunmasına müsaade edilmesi, balıkçılığın zarar görmemesi içindir.

Ne olursa olsun, Akdeniz tehlikeli bir şekilde, gittikçe artan miktarlarda civayla bulaşmaktadır. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde, Akdeniz'in balıkları civa zehirlenmelerine yol açabilecek kadar, civayla bulaşmış olacaktır. Bu nedenle, hemen araştırmalara başlanarak, bulaşma kaynakları saptanmalı ve bu tarz kirlenme önlenmelidir. Keza civa kirlenmesinde, büyük paya sahip olan civalı tarım koruma ilâçlarının kullanılması da yasaklanmalıdır. Zaten İsveç gibi bazı ülkelerde, civalı tarım koruma ilâçlarının kullanılması yasaklanmış bulunmaktadır.

Faydalanılan Eserler :

(1) AUBERT, M. (1974) : Le problème du Mercure en Méditerranée. Association Nationale pour la Protection des Eaux, Paris.

(2) France - Soir (21.3.1975) : Alerte à la Pollution en Méditerranée.

(3) Science et Vie (1974) : Mercure : Des taux Alarmants dans les poissons de Méditerranée. No : 687, sayfa : 52 - 53.

BEKLEMEK SANATI

Nüvit OSMAY

Ünlü Alman şairi Schiller der ki, «Dünya ihtiyarlar, sonra gene gençleşir, insan daima daha iyiyi ümit eder ve bekler.»

İnsan hayatı devamlı bir beklemedir, bize daima daha iyiyi ümit ettiren bir bekleme. Çocukken genç olmamızı bekleriz. Akşam olur ertesi günü bekleriz. Hasta oluruz, iyi olmayı bekleriz. Canımız sıkılır, mutsuzluk içindeyiz, gelecek mutlu günleri bekleriz. Kış soğuk geçer, ilkbaharı bekleriz. Yaz kurak olur, yağmuru, sonbaharı bekleriz.

Sevdiğimiz birinin gelmesini bekleriz, ayni zamanda sevmediğimiz birinin de gitmesini.

Genellikle istasyona kan ter içinde koşan ve orada trenin kalkmasını satlerce bekleyen insanlara benzeriz. Boş yere yorulur, acele ve telâş gösteririz, bütün heyacanımız yollarda geçer. Kervansaraya vardığımız zaman dinlenemiyecek kadar yorgun, düşünemiyecek kadar bitkin ve etrafımızdan zevk alamıyacak kadar bıkkınız.

Neden, çünkü beklemek denilen o güç sanatı bilmiyoruz.

Halbuki beklemek bir ümidin ifadesidir ve biz insanların, yaşamak için zevk alabilmek için, bekleyecek bir şeye ihtiyacımız vardır.

Yabancı bir şehirde yapayalnız kalanlar, (Keşke bir dostum olsaydı da, onu boş yere bekleseydim.) hissini çok defa duymuşlardır.

Çünkü bu boş yere beklemekte de bir ümit vardır ve bu o sıkıcı yalnızlık içinde belki en parlak ümitlerden bile daha parlak ve ısıtıcıdır.

Beklemek tabii bir kanundur. Herşey bir zamana bağlıdır. Toprağa ekilen her tohumun bir gelişme süresi vardır, bunu bekliyebilmek lâzımdır. Bahar açmadan hiç bir ağaç meyve vermez.

Beklemesini bilmek işi, bir sanat, bir kültür ve sonunda bir eğitim konusudur. Çocuklar bekleme kavramını anlıyamazlar, huysuzlanır, ağlar ve bağırırlar ve ancak zamanla her yemeğin bir pişme süresine ihtiyaç gösterdiğini, babanın güneş batarken ancak eve geleceğini öğrenirler.

Fakat beklemesini bilmek fertlerin eğitimlerinin de üstüne çıkan bir nitelik gösterir, burada toplumun da önemli bir rolü vardır. Toplum bireylerine derinliğine bir güven telkin edebilmişse, birey o kuvvetli güven hissinin yumuşattığı şüphesini yenmesini bilir ve gelecekten emin bekler.

İşte birey eğitimi ile toplumun yerleşmiş geleneğinin ortak sonucu bekleme sanatı dediğimiz şeyi, bilinçli, sonundan emin olarak hazırlıklı ve aradaki zamanı israf etmeden beklemeyi bize öğretebilir.

Bu bekleme sabır ve tevekkül tavsiye eden şark felsefesinin, batının akılcı ve realist görüşü tarafından süzülmesinden sonra meydana gelen bir sanattır.

İNSAN ve MÜHENDİS'ten

UÇAK YAPIM YÖNTEMLERİ

Uçak yapımı için kullanılan yöntemler, genellikle yapım için kullanılan malzeme türüne bağlıdır. Uçak yapımı için kullanılan malzeme ahşap, alüminyum alaşımları (hafif alaşımlar), çelik veya cam elyafı (fiber cam) ile pekiştirilmiş plâstikler olabilir. En çok kullanılan uçak yapımı malzemesi, bugüne dek alüminyum alaşımlarıdır. Bu nedenden ötürü bir uçak endüstrisinin kurulmasından önce alüminyum endüstrisinin kurulması ve bu endüstrinin ekonomik bir yörüngeye oturtulması zorunludur.

Uçak endüstrisi, motor ve gövde endüstrisi olmak üzere ikiye ayrılır. Burada söz konusu olan gövde yapımında kullanılan yöntemlerdir.

Uçak gövdesi genellikle kabuk (coque) şeklinde geliştirilir. Projelendirme mühendisinin burada başlıca sorunu gerilme ve basınç kuvvetlerinin etkisinde gövdenin kasılmamasını ve çökmemesini sağlamakla beraber, elden geldiği kadar hafif (ince) bir konstrüksiyonu gerçekleştirebilmektir. Yine genellikle hafif alaşım saçlarından meydana getirilen ve ovai kirişlerle pekiştirilmiş olan gövdenin bükülme, maksatlama, burulma ve, bütün uçak gövdelerinin iç tarafı (kabin), yüksekterde uçağı çevreleyen düşük atmosfere göre bir iç absınç altında tutulduklarından patlama kuvvetlerini karşılayabilmelidir. Bu arada konstrüksyon bakımından zorlama kuvvetlerinin ek yerlerinde (perçin yerlerinde) toplanmamasına da dikkat edilmelidir. Uçak endüstrisinde her zaman göz önünde bulundurulması gereken bir konu da, malzemenin yorulmasıdır. Bu yorulma olayından ötürü her uçak ayrıntısının belirli bir ömürü vardır. Bu ömürün çatlak belirtileri ile zorlama toplamlarının etkisinde kısalabilir. Uçakların önleyici bakımı da bu nedenle son derece önemlidir. Bütün uçak parçalarının teker teker yorulma denemeleri yapılmalıdır ve gerçek ömürleri bulunmalıdır. Bunun dışında servis sırasında ve olağan revizyonlarda yapılacak kontrol işlemlerinde özellikle çatlak belirtileri ve benzer arızalar aranmalıdır. Bunun için sürekli olarak uçakların göz ve el yardımiyle meydanlarda kontrolu yapılır. Belirli uçuş saatlarından sonra uçak servisinden alınarak tamirhanede gövde, kanat, dümen takımı, iniş takımı, borda saatları şeklinde parçalanır ve her ayrıntı ayrı ayrı özel bir kontroldan geçirilir. Bu kontrol için gerekirse röntgen ışınları, ses üstü dalgalar gibi yöntemler de kullanılır. Arızalı parçalar yenilendikten sonra uçağın yeniden montajı yapılır ve uçak, deneme uçuşundan sonra yeniden servise girer.

Servis sırasında meydana gelen çatlakların yürümesini sağlamak için, zorlanması ön görülen yerlerin, örneğin kanatların, akıl oluşturulması yönüne gidilir. Bu durumda meydana gelen her hangi bir çatlak ancak bir ek yerinden bir diğerine kadar yürüyebilir. Bu şekilde uçak üzerinde sakıncalı bir ortamın meydana gelmesi önlenmiş olur. Yapılan her hangi bir kontrol sırasında arızası belirlen uçak ayrıntısının derhal yenilenmesi yönüne gidilir. Örneğin yine bir uçak kanadında bir arızadan belirmesi halinde bu uçak derhal servisden alınır ve arızalı uçak, bir kaç saat içerisinde bir yenisiyle değiştirilir.

Gereken uçuş güvencesini sağlamak için, fazla zorlama altında çalışan komponentlerin hem hafif ve hem de sağlam olmaları gerekir. Bu nedenden bu çeşit ayrıntılar için daha çok özel çelik, titan veya magnesyum alaşımlarından yararlanılır. Ses üstü hızlarda uçacak olan uçakların, sürtünmeden meydana gelen ısı birikiminin hafif alaşımların direncini düşüreceğinden, burularda paslanmaz çeliklerin kullanılması zorunludur.

Genellikle uçak yapımında parçalı (diferansyel), birleştirilmiş (yarı entegral) ve tek parçalı (entegral) yapı yöntemleri kullanılır.

— Parçalı (diferansyel) yapı yönteminde ana ünite, birbirleriyle perçin, civata veya nokta kaynağı ile birleştirilmiş çeşitli parçalardan bir araya getirilmiştir. Uçak endüstrisinde en çok kullanılan bağlantı şekli burada perçindir. Bu sistemin olumsuz tarafı, perçin deliklerinin, malzemeyi zayıflatmasıdır. Delikler genellikle zımba veya delme yöntemiyle açılırlar. Perçin işlemi ise özel avadanlıklarla soğuk olarak yapılır. Burada bakım sırasında ünitenin çözülmesi olağandır. Çözülmesi ön görülen parçalarda bağlantı olarak civata da kullanılabilir.

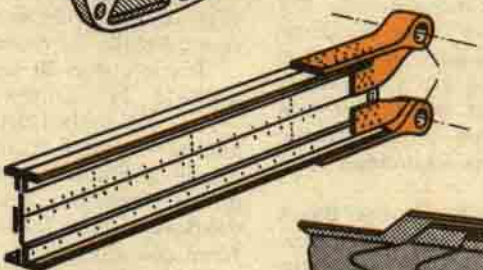
— Birleştirilmiş (yarı entegre) üniteler ise ana ünite, birbirlerine yüksek dirençli tutkal ile birleştirilmiş ayrıntılardan oluşur. Burada ünitenin her hangi bir şekilde parçalanması ve parçalandıktan sonra tamir edilmesi mümkün değildir. Bu şekilde yapılan yapıştırma yönteminin, perçin yöntemine karşı başlıca üstünlüğü, malzemenin perçin delikleriyle zayıflatılmaması ve dolayısiyle daha düzgün bir gerilme dağılımının sağlanmasıdır. Bu yöntem ile gerilmelerin bir kaç noktada yoğunlaşması da önlenmiş olur. Yapıştırılacak yüzler önceden temizlenirler ve özellikle gres yağından arıtılırlar. Bundan sonra yapıştırıcı dengeli bir şekilde bağlantı yerlerine sürülür ve bağlantı durağan tutulan bir basınç ile elde edilir. Son olarak yapıştırılan ek yerleri 150°C lik bir sıcaklıkta olgunlaştırılırlar. Bu-

nun tipik bir örneğini kanat veya kuyruk takımı yapımında kullanılan ve Şekil No. 4 üzerinde gösterilen petekli dokular verir. Bunlar, iki alüminyum saç arasına yerleştirilmiş, reçineli tutkal ile yapıştırılmış peteklerden oluşurlar.

— Tek parçalı (entegral) yöntemde ise her ünite tek başına döküm, pres, kalıptan sıkılmak (extrusion), kalıpta basmak veya tek bir malzeme parçasından atölyede işlenmek suretiyle hazırlanır. Bu yöntem ile en çok hırpalanan ve bir çok kuvvetin etkisinde kalan uçak ayrıntıları geliştirilir. Bunlar özellikle kanat ve kuyruk takımı konstrüksyonunda kullanılırlar. Bu şekilde hazırlanmış döküm parçalarından malzeme fazlasının, kilşelerde kullanılan asit banyosunda benzer bir şekilde yok edilmesi yönüne de gidilir. Metalik olmayan bir uygulama da fiber cem ile berkitilmiş plâstiklerle de kullanılmaktadır.

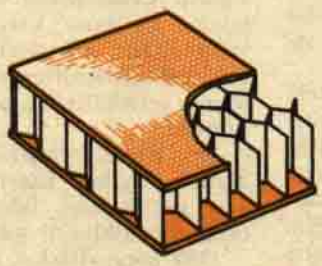
Çeviren : İsmet BENAYYAT
WIE FUNKTIONIERT DAS'tan

ŞEKİL 1. ENTEGRE TÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ DÖVME BİR ÇERÇEVE.

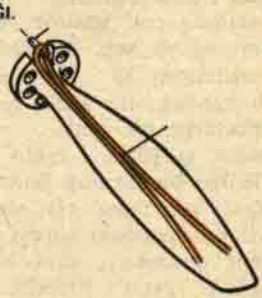


ŞEKİL 2. DİFERANSYEL YÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ BİR KANAT KİRİŞİ.

ŞEKİL 3. YARI ENTEGRE YÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ BİR KİRİŞ BAŞLIĞI.



ŞEKİL 4. SANDVİÇ SİSTEMİNDE PETEKLİ BİR DOKU.



ŞEKİL 5. FİBER CAM (KIRMIZI) İLE BERKİTİLMİŞ PLASTİK PERVANE PALASI.

TRAFİK KAZALARINA EĞİLİMİNİZ VARMI ?

Yeni bir test otomobil sürücülerine (refleksleri) reaksiyon nitelikleri hakkında bilgi veriyor.

Uzun bir yolda yüzlerce otomobilin arka arkaya bir sırada gitmek zorunda kaldığı o sıkıntılı anları bilmeyen pek yoktur. Birden bire önümüzdeki araba anî bir fren yapar. Ya da trafik lambası yeşile döner, bütün araba şoförleri birden gaza basarlar ve tam o sırada küçük bir çocuk yolun bir tarafından öteki tarafına geçmek ister.

İşte her otomobil sürücüsünü sert bir denemeye tâbi tutan karayollarında her gün rastlanan iki durum. Eğer şoför tamamiyle uyanık, refleksleri mükemmel ise, böyle kaza olabilecek bir durumu kolaylıkla atlatabilir. Fakat trafik akımının bu âni değişikliğini derhal fark edemezse, o daha işin tam farkına varmadan olan olur.

New York'lu psikolog Dr. Joseph Block «dikkatli otomobil sürücülerini dikkatsizlerden ayırabilen» bir test geliştirmiştir. Uzun incelemeler sonunda bu test sayesinde trafik kazası yapmağa fazlasiyle eğilimli olan kişileri meydana çıkarmak kabil olduğu anlaşılmıştır.

Test aslında çok basittir. Bütün ihtiyaç göstereceğiniz şey, üzerinde düzensiz şekilde sıralanmış 10 - 59'a kadar renkli sayının bulunduğu bir tablo ve bir de saniyeleri gösteren bir saat.

Yapılacak iş şudur: tablo üzerindeki sayıları 10'dan başlayarak bulmak ve söylemek. Testi yönetecek kişi sizin söylediğiniz sayılar arasındaki süreyi saniye cinsinden not edecektir, yani bir sayıdan öteki sayıya geçiş süresini. Örneğin, 37 - 38 + 14 saniye, yani 37'den 38'e geçiş 14 saniye sürmüştür.

Psikolog Dr. Block'a göre iyi otomobil sürücüleri, doğru sayıları 10 ile 20 saniye arasında bulanların arasından çıkmaktadır. Birkaç kere biraz daha hızlı olmağa,

Arka kapağa bakınız !

veya iki ya da üç kez 20 saniyeden yukarıya çıkmağa da müsaade edilmektedir.

Testte çoğun 20 saniyenin üstüne çıkan kişilerle 10 saniyenin altında kalanlar —yani çok fazla hızlı olanlarla çok yavaş olanlar— trafik kazası yapmağa ortalamanın üstünde bir eğilime sahip kişilerdir. Bir sayıdan ötekine geçmek için bir dakikadan daha fazla zamana ihtiyaç gösteren çok yavaşlar —ki bunların sayısı bu satırları okuyan okuyucunun sandığından çok daha fazladır— kritik bir trafik durumunda feci sonuçlar verecek «dikkat boşluklarına» sahiptirler. Çok hızlı olanlara —10'dan 59'a kadar olan sayıları birden buluverenlere— gelince, Amerikan sigorta şirketlerinin istatistiklerine göre, bunlar da fazla kaza yapan gruba girmektedirler; çok cesurdurlar, kendilerine çok fazla güvenirler ve reaksiyon niteliklerinin reflekslerinin çok yüksek olduğunu sanırlar.

Dr. Block «yavaşların», bulmak istedikleri sayının üzerinden gözle birkaç kere geçtiklerini, fakat bunun bir türlü fark etmediklerini gözlemiştir.

Ona göre «Dikkat testi hastaların ateşini ölçmek için kullanılan bir termometreye benzer. Fena bir test sonucu, yüksek bir sıcaklık gibi, bir uyarı sinyalidir».

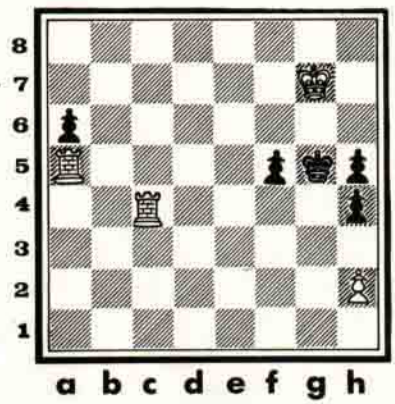
STERN'den

Düşünme Kutusu

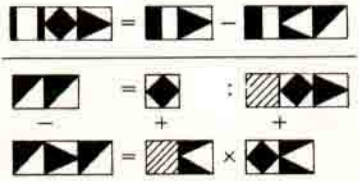
SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 30, Üç Hamlede Mat
Taşlar :
Beyaz : Ka5, Kc4, Şg7, h2
Siyah : a6, f5, Şg5, h4, h5
29 No'lu Problemin Çözümü :

1. d7
a) 1. . . . . , g5
2. d8 = K , Şf6
3. Kf8 + , Mat
b) 1. . . . . , PxP
2. d8 = A + , Şf6
3. Fh4 + , Mat
c) 1. . . . . , Şf6
2. d8 = V + , Mat
3. Ke5 + , Mat



Sadullah ÖKTEM



Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

YENİ BİLMECELER

Yabancı Şehirler Bilmecesi

Şarvavo
Sanoflar
Şükreb
Sipa
Fayos
Eşpet
Tania
Yerbut
Arom
Velitva

Bu karışık kelimelerin her biri ünlü birer kente aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?

GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

Berlin
Heidelberg
Cenevre
Napoli
Milano
Floransa
Madrid
Barselona
Cenova
Königsberg

2244 + 110 = 2354
— × +
88 × 9 = 792
2156 + 990 = 3140

34 19 42 54 45
26 16 39 28 57
40 35 14 56 30
12 29 44 51 23
50 43 36 24 11
37 20 55 32 47
25 41 17 53 38
13 22 48 10 58
52 18 21 31 46
27 49 33 15 59